1936
Lane Medical Library
STANFORD UNIVERSITY
MAR
24
1938
LIBRARY

Ersatz einzelner Zähne bei vorhandenen Wurzeln mit ndikation der einzelnen Methoden

*

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung
er Doktorwürde der Zahnheilkunde der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

Andreas Büttner
approbiertem Zahnarzt aus Nürnberg

1936
Buchdruckerei Fritz & Rappert, Ochsenfurt am Main

37/9

Referent: Herr Professor Dr. Christian GREVE
Dekan: Herr Geheimer Medizinalrat Dr. JAMIN

Tag der mündlichen Prüfung: 11. Dezember 1936

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153708_0061

Wenn man sich mit der Geschichte der Zahnheilkunde befaßt, muß
an feststellen, daß schon die alten Kulturvölker am Nil und Euphrat
wie die nordasiatischen Kulturvölker sich mit der Zahnpflege befaßten.
Griechenland war es der berühmte Arzt Hippokrates, der um 400 vor
nristus schon die Zahnextraktion, die Arzneibehandlung des Zahn-
hmerzes, das Ausbrennen kariöser Höhlen sowie Kieferfrakturen und
uxationen beschreibt. Während es sich hier um chirurgische Vorgänge
ndelt, die von Ärzten vorgenommen wurden, lassen sich prothetische
aßnahmen, die bestimmt nur von Handwerkern ausgeführt wurden, zu-
chst nur vereinzelt nachweisen.

Der älteste Versuch des Zahnersatzes dürfte wohl eine etruskische
rbeit aus dem 9. Jahrhundert vor Christus sein, die in der Nekropolis
n Tarquinii gefunden wurde und sich jetzt im städtischen Museum von
rneto befindet. Dieses Zahnersatzstück besteht aus zwei Goldstreifen
n fünf Millimeter Breite, die auf der labialen und lingualen Seite der
teren Zahnreihe hergeführt und an beiden Enden im Bogen vereinigt
d. Diese Goldstreifen umfassen die vier unteren Schneidezähne und den
kzahn, für welche fünf Zähne durch vier von vorne nach hinten ver-
ufende Querstreifen fünf Fächer in enger Anpassung gebildet waren.
setzt waren die beiden unteren mittleren Schneidezähne, die durch quer
n vorn nach hinten laufende Nietstifte am Goldstreifenwerk befestigt
ren.

Ein ähnliches Ersatzstück befindet sich im Museum des Grafen Bruschi
Corneto, das auch in der Gräberstadt von Tarquinii gefunden wurde.
i dieser Arbeit ist der rechte mittlere Schneidezahn im Oberkiefer in
eicher Art ersetzt.

Vom gleichen Fundort stammt ein sich im städtischen Museum von
rneto befindliches weiteres Ersatzstück, das mit sieben Goldstreifenringen
un Zähne des Unterkiefers umzog, und zwar vom rechten Eckzahn bis
m linken ersten Molaren, wobei die beiden mittleren Schneidezähne, der
ke seitliche Schneidezahn und der linke Eckzahn durch Kalbszähne er-
tzt sind.

Eine aus dem 3. Jahrhundert vor Christus stammende phönizische
rbeit befindet sich im Louvre zu Paris. Sie wurde in einem Frauengrab
Saida (dem früheren Sidon) gefunden und besteht aus Goldbindewerk.
setzt sind der rechte mittlere und seitliche untere Schneidezahn, die,
uber mit Golddraht aneinander gebunden, am Hals der Zähne durch

quer von vorn nach hinten durch die Zähne gezogene Golddrahtschlinge an einen dreifachen dünnen Golddraht befestigt sind, der sich um den nebenliegenden rechten Eckzahn, um beide linke Schneidezähne und um den linken Eckzahn als sorgfältiges Bindwerk zieht.

Auch in Griechenland sind zwei Funde aus dem 3. Jahrhundert stammend gemacht worden.

Der eine zeigt vier Vorderzähne durch Golddrahtumwindungen aneinander geheftet — im wesentlichen fast das gleiche wie der Fund in Saida — und der andere scheint etruskischer Herkunft zu sein und besteht aus Goldbandstreifen von 70 mm Länge, 5—6 mm Breite und ½ mm Dicke, die einen Vorderzahn umschließen und ihre Verankerung an ihren beiden Nachbarzähnen finden.

Im Jahre 1593 — nach einer Pause von ungefähr 1000 Jahren — hören wir erst wieder etwas vom Zahnersatz, nämlich „dem goldenen Zahn eines schlesischen Knaben".

Entsprechend der mystischen Einstellung des Mittelalters wurde dieser „Dens aureus pueri Silesii" zuerst von den Gelehrten als Wunder bezeichnet und mit dem Erscheinen eines Kometen in Zusammenhang gebracht. Jakob HORST, Professor der Medizin in Helmstadt, klärte das Rätsel auf und stellte fest, daß es sich um eine Goldkrone handelte. Diese wohl erstmals erwähnte Krone geriet aber wieder in Vergessenheit und erst 1½ Jahrhunderte später, im Jahre 1746, beschrieb der Chirurgien Dentiste MOUTON in Paris in einem Lehrbuch die Herstellung der Goldkrone und gilt als deren Erfinder, der er aber vielleicht garnicht ist.

Vom ersten Stiftzahn hören wir im Jahre 1728 in dem Lehrbuch des Franzosen FAUCHARD, der indessen auch nicht als dessen Erfinder angesehen werden kann. Zur Herstellung empfahl Fauchard Menschenzähne, Wallroß- und Meerpferdzähne, Zähne von Seekühen und das Innere von Elfenbein. Die Herstellung beschreibt er folgendermaßen: Nachdem der künstliche Zahn aus einem der oben genannten Materialien geschnitzt ist, wird die Wurzel bis auf das Zahnfleisch abgefeilt, wenn möglich sogar noch mehr.

Dann werden kariöse Massen, soweit noch vorhanden, entfernt und der Wurzelkanal mit Blei gefüllt. Ist der Wurzelkanal eng, so wird der künstliche Zahn mit Fäden auf den beiden Seiten an den Nachbarzähnen festgebunden. Ist der Kanal jedoch größer, wird in den künstlichen Zahn und in die mit Blei gefüllte Wurzel ein Loch mit einem kleinen Pfriemen gemacht, zur Aufnahme eines Stiftes aus Gold oder Silber.

Als Zement verwendete Fauchard einen Kitt, der aus zwei Unzen Gummilack, einer halben Unze venezianischem Terpentin und zwei Unzen feingepulverten Korallen bestand. Um den Halt noch zu verstärken, umwickelte er den Stift mit Baumwollfaden.

Die folgende Zeit bringt nun verschiedene Arten der Befestigung des Stifte im Wurzelkanal, so durch Schrauben aus Metall und Holz (BOURDET, BRUNNER, DELABARRE) und Auskleiden des Kanals mit Holz und Hineintreiben des Stiftzahnes. Auch verwendete man damals zum ersten Ma

ineralzähne (CHEMANT, DELABARRE). Ein Fortschritt jener Zeit in der erstellung der Stiftzähne war die Anwendung eines die Wurzel umfasnden Stiftringes in Verbindung mit einer Porzellankrone, der Vorläufer seres heutigen Ringstiftzahnes.

Der Erfinder des ersten Ringstiftzahnes war der Amerikaner Dr. H. . DWINELLE. Er konstruierte ihn im Jahre 1854 und veröffentlichte ihn einem Artikel im American Journal of Dental Science im April 1855.

Ferner beschrieb er in einem anderen Artikel die Herstellung von nstlichen Kronen, von denen man seit Mouton (1746) nichts mehr gert hatte.

Im Jahre 1869 gibt dann Dr. W. N. MORRISSON aus St. Louis eine schreibung einer neuen Methode Goldkronen zu setzen. Er nimmt von r Wurzel Abdruck, fertigt aus Metall die Form der Zahnkronen, paßt nn darüber ein Stück Gold und paßt dieses bis zum freien Rande des hnfleisches genau an, verlötet einen Stift an der Innenseite der Krone d befestigt diese Krone mit Zement auf der Wurzel.

J. B. BEERS erkannte, daß eine Verankerung von Goldkronen mittels ft beim Molaren und Prämolaren nicht nötig sei und ließ sich dieses rfahren im Jahre 1873 patentieren.

Im Laufe der Zeit entstanden dann noch verschiedene Arten von Stiftonen, die nach ihren Erfindern benannt wurden. Wir treffen da auf men wie Low, Parmly Brown, Bonwill, Mountfort, How, Sachs usw., ren Stiftkronen heute als veraltet nicht mehr hergestellt werden.

Wie wir aus diesem historischen Überblick ersehen können, hat sich Wandel der Jahrhunderte der Wunsch der Menschheit nach einem guten hnersatz immer mehr und mehr vervollkommnet und heute ist die Zahnsatzkunde auf einer beachtlichen Höhe angelangt und der Traum unserer rfahren vom brauchbaren Zahnersatz Wirklichkeit geworden. Eng verden mit diesen Fortschritten sind die Namen: Dubois de Chement, riot, Delabarre, Maury, Dwinelle, Marshal H. Webb, B. Bing, Bonwill, yer, Büttner, Low, Patterson, Starr, Parmly, Brown, Melotte, Richmond, w, Evans, Herbst, Müller und andere.

Und nun wollen wir uns dem modernen Zahnersatz einzelner Zähne i vorhandenen Wurzeln zuwenden:

Wenn ein einzelner Zahn bis auf die Wurzel oder so stark zerstört ist, ß eine Wiederherstellung der Kaueinheit durch eine Füllung nicht mehr glich ist, oder der Zahn dadurch unschön wirken würde, so versieht n den Stumpf nach vorangegangener konservierender Behandlung mit ner Krone.

Nach SCHEFF versteht man unter Kronen-Arbeit den Ersatz einer Zahnne durch eine außerhalb des Mundes hergestellte und auf besondere eise an den Zahnstumpf befestigte Vorrichtung, die den fehlenden Teil einer möglichst den natürlichen Verhältnissen entsprechenden Weise, ndestens aber in Bezug auf die äußere Form und den funktionellen veck, wiederherstellt.

Außer dieser Wiederherstellung einzelner Zähne eignet sich die Krone auch zum Ausgleich von Artikulationsanomalien der Kiefer, speziell zur Ausführung von Bißerhöhung durch Verlängerung einzelner Zähne und zur Verhütung der nach dem Verluste der Nachbar- und der Gegenzähne auftretenden Lageveränderungen der Zähne und Formveränderungen des Kiefers.

Voraussetzung für die Anfertigung von Kronenarbeiten ist eine noch funktionsfähige Zahnwurzel. Wenn dies nicht der Fall ist, müssen gesunde Wurzelverhältnisse geschaffen werden durch eine einwandfreie Wurzelbehandlung. Vor Anfertigung von Kronen, besonders aber in zweifelhaften Fällen, ist eine Röntgenaufnahme des betreffenden Zahnes unerläßlich.

Ist durch die Röntgenaufnahme das Vorhandensein von Granulomen oder Zysten festgestellt worden, so ist unbedingt zuerst eine medikamentöse Ausheilung, sogenannte Herdverödung, durch den Wurzelkanal zu versuchen (Methode WALKHOFF), und wenn das zu keinem Resultat führt, eine Wurzelspitzenresektion vorzunehmen. Bei den einwurzeligen Frontzähnen und den Prämolaren stößt man dabei auf keine großen Schwierigkeiten. Um so schwieriger ist diese Frage aber bei mehrwurzeligen Zähnen. Können wir hier in jedem Falle eine einwandfreie Wurzelbehandlung gewährleisten? Diese Frage ist hochprozentig mit „Nein" zu beantworten. Auf jeden Fall mit „Nein" beim Weisheitszahn, bei den übrigen Molaren verhindern häufig Wurzelanomalien die Behandlung oder gar medikamentöse Ausheilung von periapikalen Herden. Wurzelspitzenresektion ist hier sehr erschwert, häufig unmöglich. Kann eine einwandfreie Wurzelbehandlung und Wurzelfüllung nicht durchgeführt werden, so sollte man solche Zähne lieber extrahieren als sie zum zweifelhaften Träger einer Krone machen.

Um eventuell noch nachträglich auftretende pathologische Vorgänge an der Wurzelspitze eines Kronenträgers durch eine Wurzelspitzenresektion entfernen zu können, sollte die Wurzelfüllung eine feste sein, d. h. mit Elfenbeinstift oder Guttaperchastift erfolgen.

Nach der lege artis durchgeführten Wurzelbehandlung erfolgt die Entfernung etwa noch vorhandener kariöser Teile des Zahnstumpfes. Ist das geschehen, muß man, um eine einwandfreie Verankerung der angefertigten Kronen gewährleisten zu können, die ursprüngliche Wurzelform wiederherstellen.

Dies geschieht am besten mit einem guten Amalgam, oder einem Gußaufbau, den man im Munde entsprechend modelliert, gießt und einzementiert. Kupferamalgam eignet sich für Aufbauten nicht, da es das Gold angreift. Ebenso ist ein Zementaufbau nicht angebracht, da die Möglichkeit besteht, daß er wegen seiner mangelhaften chemischen Eigenschaften durch den Speichel allmählich wieder aufgelöst wird, und dadurch den dauernden Erfolg der Kronenarbeit in Frage stellt.

Für den Gußaufbau eignet sich neben Gold Platingold, auch Silber oder die in der letzten Zeit in hervorragender Güte herausgebrachten Edel-

etallegierungen (Palliag, Econor, Alba, Pedagan, Checo, Palloro, Pan-old, Wego, Phöbusgold usw.), die vor Gold den Vorzug der Billigkeit ben. Wichtig ist noch bei den Gußaufbauten, daß sie entsprechend fest n Zahnrest verankert werden, eventuell wenn möglich, durch Metallstifte, e im Wurzelkanal erhöhten Halt finden.

Je nach der Befestigungsart der Kronen unterscheiden wir zwischen:

I. Hülsenkronen, die an der Außenfläche des Zahnes ihren Halt finden:
   a) Goldkronen,
   b) Teilkronen,
   c) Porzellankronen.

II. Stiftkronen:
   a) Stiftkronen (Stiftzähne, die im Inneren des Zahnes ihren Halt finden),
   b) Ringstiftkronen (Ringstiftzähne, die sowohl im Inneren wie am Umfang der Wurzel ihren Halt finden),
   c) Halbringstiftkronen.

III. Kronen aus plastischem Material.

Zu I. a):

Ist eine natürliche Zahnkrone so tief zerstört, daß die Verankerung ner Füllung zweifelhaft erscheint, so wird die Zahnkrone durch eine ülsen- oder Vollkrone in einer möglichst der anatomischen Form des hnes entsprechenden Weise erzetzt. Die Hülsen- oder Vollkronen können i allen Zähnen angewandt werden, jedoch sind sie besonders da indiziert, o der Kaudruck sehr stark wirkt, nämlich bei Molaren und auch bei Prä-olaren. Bei den Schneide- und Eckzähnen wird man nach Möglichkeit s kosmetischen Gründen auf die Anfertigung von Vollkronen verzichten id hier den künstlichen Kronen mit Porzellanfront (Stiftzähnen mit allen ren Variationen, Halbkronen) den Vorzug geben.

Ist z. B. bei einem Molaren oder Prämolaren, die ja einen starken audruck aushalten müssen, schon eine distale Füllung vorhanden und es äre neuerdings eine mesiale Füllung nötig, so besteht die Gefahr, daß r Zahn dem Kaudruck nicht mehr gewachsen ist und dadurch in absehrer Zeit vom Zahn weitere Stücke abgesprengt werden. In diesem Falle äre die Anfertigung einer Vollkrone die einzige Möglichkeit, den Zahn ch weiterhin als Kaueinheit zu erhalten.

Ferner ist die Wiederherstellung einer Zahnkrone auch dann noch öglich, wenn nur die Wurzel vorhanden ist. In diesem Falle jedoch muß e Wurzel über das Zahnfleisch hinausragen, es muß noch ein genügender nd vorhanden sein, der etwa 2 mm über dem Zahnfleisch und außerhalb s Alveolarrandes ist. Je mehr der Rand über den Zahnfleischrand hinsragt, um so besser ist es.

Für Molaren aber, die schon so stark zerstört sind, daß bei Entfernung aller kariösen Massen die Bifurkationsstelle verletzt wird, ist Ersatz der Krone durch eine Hülse unmöglich. Solche Zähne sind der Zange verfallen.

Bei der Vorbereitung des Zahnes für die Anfertigung einer Vollkrone spielt die Erhaltung der Pulpa bezw. die Abtötung und konservierende Behandlung derselben ein wichtige Rolle.

Sind die zu überkronenden Zähne schon sehr stark zerstört, oder ist Verdacht vorhanden, daß durch schon vorhandene Füllungen und andere unkontrollierbare Reize die Vitalität der Pulpa geschädigt ist, so wird man nicht mit der Devitalisierung der Pulpa zögern. Die Wurzelfüllung muß dann lege artis ausgeführt und soll mit Elfenbein oder Guttapercha gemacht werden, damit jeder Zeit eine Wurzelspitzenresektion bei etwa auftretenden pathalogischen Veränderungen an der Wurzelspitze vorgenommen werden kann.

Wie steht es nun mit der Devitalisation bei gesunden bezw. fast kariesfreien Zähnen, die z. B. als Brückenpfeiler in Frage kommen und deshalb überkront werden müssen?

Früher war man der Anschauung, daß unbedingt die Pulpa bei einem zu überkronenden Zahn abgetötet werden müsse. Diese Ansicht hat sich heute gerade ins Gegenteil gewandelt, da man die Schwierigkeit einer sachgemäßen Wurzelbehandlung erkannt hat, und man nach Möglichkeit allen Komplikationen einer noch unsicheren Wurzelbehandlung aus dem Wege gehen will.

Man muß aber bei der Beschleifung eines Zahnes, dessen Pulpa lebend erhalten werden soll, mit größter Vorsicht zu Werke gehen.

Die Mehrzahl der Pulpenbeschädigungen, die nach dem Beschleifen auftreten, dürften auf thermische Schädigungen bei unsachgemäßem Beschleifen zurückzuführen sein. Man vermeide daher sorgfältigst zu starke Erwärmung, sorge aber auch für Abkühlung des zu beschleifenden Stumpfes durch fortwährende Berieselung mit Wasser.

Ferner benütze man nur zentrisch laufende Steine, da durch das Schlagen unzentrischer Steine die Pulpa geschädigt werden kann, ganz abgesehen davon, daß es kein Vergnügen ist, mit schlagenden Steinen bedient bezw. mißhandelt zu werden. Zum Zentrieren benutze man einen Zentrierdiamanten oder einen großen Karborundstein, wie ihn z. B. die Jota-Werke in ihrem Zurichtstein in den Handel bringen.

Das Beschleifen unter Anästhesie, wie es vielfach bei empfindlichen Patienten gemacht wird, erfordert größte Vorsicht, da die Gefahr besteht, daß man ein Pulpenhorn anschneidet, ohne es zu bemerken. Eine sorgfältige Kontrolle der Schlifffläche ist daher unbedingt anzuraten.

Zum Schutze des beschliffenen Dentins empfiehlt es sich, die Schlifffläche mit konzentrierter Höllensteinlösung bis zur Schwarzfärbung zu behandeln, was durch Ausfällen des Silbers durch ein reduzierendes Mittel wie metallisches Zinn oder schwache Formalinlösung, am besten durch 1% Hydrochinonlösung sehr rasch bewirkt werden kann. Auch eine Lackseparationsschicht ist zu empfehlen.

Wenn nach dem Beschleifen des Zahnes bis zum Aufsetzen der Krone ch einige Zeit verstreicht, soll man den Zahnstumpf durch eine Zelluloid-one, die mit Fletscher-Cement befestigt wird, vor Temperatur- und emischen Reizen schützen.

Beim Beschleifen des Zahnes ist peinlichst auf die Formgebung des umpfes zu achten. Der Zahn darf, soweit er von der Kapsel bedeckt rd, keine unter sich gehende Stellen aufweisen. Er muß mindestens rallel, noch besser aber zylindrisch bezw. leicht konisch geformt sein. i pulpentoten Zähnen schleift man von der Kaufläche so viel ab als nötig , bei lebenden Zähnen schleift man mit dem Stein unter Beachtung der ößten Vorsicht etwa soviel ab, daß man genügend Raum hat, um die ufläche modellieren zu können.

Zum Vorbereiten der Approximalflächen benützt man Metallkarbo-ndscheiben. Mit diesen Metallscheiben darf man jedoch nur arbeiten, nn sie durch den auf das Handstück aufsteckbaren Scheibenschutz ver-nen sind. Eine Außerachtlassung stellt eine grobe Fahrlässigkeit dar. im Beschleifen der Approximalflächen ist besonders darauf zu achten, ß man keine Stufen einschleift. Man kann diese unangenehmen Stufen durch vermeiden, daß man beim Schleifen die Schleifscheibe dauernd bt und senkt oder indem man dafür Scheiben benützt, die an ihrer Peri-erie in einer Breite von 1 mm keine Schleifmasse besitzen. Auf die Ab-ndung der Ecken ist besonderes Augenmerk zu richten.

Hat man nun den Stumpf soweit fertig, nimmt man entweder mit dem ntimeter oder einem Kronenringbandmaß (Bibers Kettenringmaß) ge-ues Maß des Stumpfes. Man fertigt dann den Ring entweder selbst an, dem man einen Goldstreifen in der benötigten Länge verlötet, oder einen ssenden fertig gekauften nahtlosen Ring verwendet, wie sie z. B. die rma Erich Wilhelm in Berlin herstellt. Diese fertigen nahtlosen Ringe, in 20 und 22 karätigem Gold erhältlich sind, haben verschiedene Vor-le gegenüber dem gelöteten Ring, denn man spart eine Sitzung, da ngproben und Bißnehmen in einer Sitzung erledigt werden, man hat ine Lotnaht, sodaß der Ring nicht reißen kann, man hat elmetallabfall und spart Lot.

Nun probiert man den Sitz des Ringes am Stumpf. Der Ring muß amm am Stumpf sitzen, was am besten mit der Sonde oder mit einer blampe festzustellen ist. Wenn man nämlich die Stablampe labial in n Mundvorhof neben die Wurzel hält, darf bei gut sitzendem Ring kein cht zwischen Stumpf und Ring durchschimmern.

Paßt der Ring, so beschneidet man ihn entsprechend der Zahnfleisch-ntur. Zu diesem Zwecke schiebt man den Ring über den Stumpf bis er einer Stelle das Zahnfleisch berührt, kratzt dann mit einer Sonde eine nie ein, die mit der Zahnfleischkontur parallel läuft, und zwar beginnt n an der Stelle, wo der Ring am weitesten vom Zahnfleisch absteht. Dann neidet man den Ring entsprechend dieser Linie aus und probiert ihn chmal auf den Stumpf auf, schiebt ihn soweit unter das Zahnfleisch, daß

er verschwindet, aber keinen weißen Zahnfleischrand hervorruft. Dies wäre nämlich falsch, weil die anämische Zahnfleischzone andeutet, daß ein Druck auf den Boden der Zahnfleischtasche ausgeübt wird, die Zahnfleischtasche also vertieft wird.

Man schneidet dann den Ring auf die richtige Höhe zu, bördelt mit einer Konturenzange die Approximalseiten des Ringes aus, damit der Kronenring mit den Nachbarzähnen Kontaktpunkt bekommt.

Ist nun der Ring soweit fertig, so folgt die Anfertigung der Kaufläche entweder nach der direkten oder indirekten Methode.

Anfertigung nach der direkten Methode.

Man ölt den Stumpf ein, setzt den Ring auf, bringt erwärmtes Blauwachs auf den Stumpf, läßt den Patienten zusammenbeißen und Kaubewegungen ausführen. Dann hebt man den Ring ab mitsamt der Wachskaufläche, modelliert die Kaufläche fertig, bringt Gußstifte an, bettet in Einbettmasse ein und gießt so den Kronendeckel auf den Kronenring, verlötet dann den Deckel von innen und vollendet die Krone durch Hochglanzpolitur.

Man kann aber auch auf den fertigen Ring eine Wachskaufläche nach Öttinger auflegen, festwachsen und gemäß der individuellen Artikulation nachmodellieren.

Eine dritte Möglichkeit der direkten Methode ist das Stanzen des Kronendeckels. Man nimmt zu diesem Zweck einen dicken Gummiring von etwa 2½ cm Höhe und Durchmesser, füllt ihn mit Gips und drückt den Ring mit der in Blauwachs fertig modellierten Kaufläche soweit in den mit Gips gefüllten Gummiring, daß Kaufläche und ein Stückchen vom Ring vom Gips umgeben sind, läßt erhärten, entfernt das Gipsstück aus dem Gummiring, schneidet es nach Entfernen des Ringes mit der Wachskaufläche bis zur Ring- und Wachsgrenze aus, bringt seitlich zwei Kerben an, fettet den Gipsblock ein, schiebt den Gummiring halb darüber und gießt den freibleibenden Hohlraum über dem Gipsmodell mit leichtflüssigem Stanzmetall aus. Nach dem Erhärten wird die so erhaltene Metallstanze angerußt, wieder in den Gummiring gebracht und eine Gegenstanze gegossen.

Zwischen die so erhaltenen Stanzen wird ein Stück Goldblech gelegt und so der Kronendeckel gestanzt, zurechtgeschnitten und auf den Ring aufgelötet, ausgearbeitet und poliert.

Anfertigung nach der indirekten Methode.

Der Ring wird im Mund des Patienten auf den Stumpf gebracht, sodaß er richtig sitzt. Dann nimmt man davon Abdruck, indem man entweder Gipsbrei oder erweichte Stentsmasse einführt, den Patienten zusammenbeißen läßt und nach dem Erhärten entfernt. Nun gießt man den so gewonnenen Abdruck nach Einfetten des Kronenringes, den man mit dem Abdruck entfernt hat, aus und setzt ihn in einen kleinen Kronenartikulator

nter Berücksichtigung der Kaubewegungen wird nun der Kronendeckel odelliert, eingebettet, gegossen und fertig ausgearbeitet, wie schon oben eschildert.

Die bisher geschilderte Anfertigungsweise der Krone ist für Präolaren und Molaren geeignet, jedoch nicht für Schneide- und Eckzähne, a diese eine ganz andere anatomische Form haben.

Aus kosmetischen Gründen wird man nach Möglichkeit von der Anfertigung einer Frontzahnkrone abraten, jedoch gibt es ab und zu auch älle, wo man sie nicht vermeiden kann, bei Brückenarbeiten oder auf peziellen Wunsch des Patienten oder als Träger eines Anhängers.

Im Gegensatz zu den Backenzähnen braucht man bei der Anfertigung on Frontzahnkronen nicht so viel vom Stumpf abschleifen, da die Frontähne keine breite Kaufläche wie die Backenzähne haben.

Hat man dann den Ring fertig, so kommt der schwierigste Teil, nämch die Formgebung der schiefen Ebene der Zungenseite.

Zu diesem Zwecke schneidet man aus der Zungenseite des Ringes ein reieckiges Stück, dessen untere Spitze etwa in halber Höhe des Ringes t. Dann biegt man den Ring so, daß die entstandenen Schnittränder annanderstoßen. Dadurch wird die Vorderseite fast platt. Man verlötet ann die Schnittränder und hat so die schiefe Ebene der Rückseite.

Man kann auch so verfahren, daß man an den beiden Approximaliten Einschnitte anbringt, die Vorder- und Rückseite entsprechend der ahnform konstruiert, überschüssiges Gold wegschneidet, mit Blauwachs e fehlenden Teile modelliert, einbettet, gießt, verlötet und dann noch rtig ausarbeitet.

Nach PARREIDT kann man Frontzahnkronen auch durch Stanzen weier Hälften herstellen, die dann miteinander verlötet werden. Hat man nen fast vollständigen Zahn zu überkronen, so nimmt man nach dem Behleifen desselben Abdruck. Von diesem Modell nimmt man sowohl bial als auch lingual bezw. palatinal Abdruck. Nach diesen Abdrücken ellt man die Stanzen her und stanzt die beiden Hälften, die man dann sammenlötet.

Hat man keinen vollständigen Zahn mehr vor sich zum Überkronen, nimmt man mit dem Dentimeter am Zahnhals Maß, und sichert sich e Form des Zahnhalses durch Eindrücken der Drahtschlaufe in Abdruckasse. Von diesem Umfang formt man sich dann die Form des Zahnumpfes, nimmt von ihm labial und lingual Abdruck, und stellt die Krone ie eben oben beschrieben her.

Diese Art hat einen Nachteil: Die Kronen sind meistens zu weit. Man tut daher gut, wenn man gleich den Umfang des Modells, nach dem e Stanzen hergestellt werden, durch Abschaben verkleinert.

Zwei andere weniger oft gebrauchte Arten der Vollkrone sind die zogene nahtlose Krone und die gegossene Krone. *Die gezogene nahtlose rone* hat den Vorteil, daß sichtbare Lotstellen vermieden werden und das

unangenehme Löten wegfällt und daß die Herstellung schneller vor sich geht wie bei der gewöhnlichen Bandkrone. Ein Nachteil ist die eventuell auftretende Ungenauigkeit, verursacht durch die Nachgiebigkeit des leichtflüssigen Stanzmetalls.

Zu ihrer Herstellung wird zunächst der Kronenstumpf wie üblich präpariert, ein unechter Ring wird im Munde angepaßt, konturiert und in Gips die Kaufläche modelliert. Dann wird von diesem Modell eine sogenannte Leere hergestellt. Zu diesem Zweck setzt man das Modell auf einen Sockel, stülpt eine teilbare Küvette, die in der Mitte Vorsprünge hat, damit man das Modell leichter trennen kann, darüber, und füllt sie dann mit leichtflüssigem Stanzmetall. Dann entfernt man das erstarrte Metall aus der Küvette, sprengt es an der Stelle, wo die Einschnitte sind, auseinander, und hat nun das Negativ des Modelles in zwei Hälften. Nun entfernt man das Modell aus dem Metall, bringt die zwei Hälften wieder in die Küvette und preßt eine Hülse mit Deckel, die dem Umfang des unechten Ringes entsprechen muß, in die Leere. Man bringt in das Innere der Hülse Schrote und stanzt die Hülsenwände der Leere entsprechend an, schneidet den Rand entsprechend dem Zahnhalsrand zu, verstärkt die Kauflächen eventuell wenn nötig mit Lot und setzt dann die Krone nach Ausarbeiten und Polieren ein. Vorkommen kann es, daß die Kaufläche beim Stanzen einreißt, wenn die Konturen sehr ausgeprägt sind, oder daß kleine Falten entstehen, was aber durch Löten wieder ausgeglichen werden kann. Voraussetzung ist für ein genaues Passen der gestanzten Krone, daß man die gleiche Blechstärke für die Hülse verwendet wie für den unechten Ring.

Die *gegossene Krone* kann man nach zweierlei Art herstellen, nämlich nach der Methode des Dr. Silbermann-Breslau, oder mit Hilfe von Cadmiumringen.

Die Präparation des Zahnstumpfes erfolgt wie üblich. Dann paßt man einen unechten Ring dem Stumpf an und nimmt mit dem Ring in situ Abdruck, gießt mit Gips aus und setzt in einen Artikulator. Dann modelliert man mit Wachs auf dem Ring die Form für die Krone, jedoch darf der Teil des Ringes, der dem Zahnhals anliegt, nicht mit Wachs bedeckt werden. Hat man die „Modellkrone", wie sie genannt wird von Dr. Silbermann, den anatomischen Verhältnissen entsprechend geformt, so wird sie im sogenannten Formkasten eingebettet.

„Der Formkasten ist viereckig und hat zwei nach oben abfallende, mit dem Boden festverbundene Wände. In der Mitte des Bodens läuft parallel mit den Wänden eine Nase. Zwei weitere Wände mit Nasen in ihrer Mitte reiten verschiebbar zwischen den festen Wänden auf der Nase des Bodens, welche in den Nasen der beweglichen Seitenteile ihre Fortsetzung findet. In der Mitte der Nase des Bodens befindet sich eine Öffnung zur Aufnahme eines Stiftes."

Man steckt nun eine Nadel in die Mitte der Kaufläche der leicht eingefetteten Modellkrone und steckt die Nadel in die Öffnung der Nase des Bodens, sodaß die Krone etwa einen halben Zentimeter vom oberen Rande

r Nase entfernt ist. Die Mittellinie der Längsseite der Modellkrone soll rallel zur Nase des Bodens verlaufen. Nun führt man die Seitenteile bis f etwa $\frac{1}{2}$ cm herein und füllt den Formkasten (zu beziehen von der rma Hermann Thiel, Breslau) bis zum oberen Rand des Kronenges mit Gips. Nach Erhärten entfernt man den Gipsblock aus dem rmkasten, beschneidet ihn auf der oberen Fläche bis zum Rand des inges, setzt ein Messer an den Einschnitt des Bodens an und trennt mit nem Hammerschlag den Gipsblock in zwei Hälften. Die beim Spalten s Gipsblockes herausfallende Modellkrone entfernt man, da sie nicht ehr benötigt wird.

Nun schreitet man zur Herstellung des Wachsgußmodells. Zu diesem wecke feuchtet man die beiden Gipshälften an und preßt Wachsplatten, e man vorher in warmem Wasser erweicht hat, an die Wände des egativs an. Man darf dazu nur Wachs von der gleichen Stärke wie der echte Ring der Modellkrone nehmen, damit die Krone im fertigen Zuande auch paßt. Hat man beiden Hälften die Wachsplatte angepreßt, so schneidet man die überstehenden Ränder, fügt sie zusammen und bringt e beiden Hälften in den Formkasten zurück. Dann schmilzt man mit nem heißen Spatel die beiden Wachshälften zusammen und verstärkt entuell noch die Kauflächen durch Auftragen von Wachs. Das fertige Wachsmodell der Krone, das man ja nun nach Auseinanderziehen der iden Gipshälften vor sich hat, setzt man zum Einbetten auf einen Gußift auf, reinigt es mit Alkohol und bettet es ein. Nach dem Gießen säuert an ab und poliert die Krone, die nun zum Einsetzen fertig ist.

Einfacher ist die Herstellung der gegossenen Krone nach dem *Cadmium-Verfahren*. Auf den fertig präparierten Stumpf paßt man einen dmiumring auf, konturiert ihn der Form des Zahnes entsprechend, ingt Wachs auf die Kaufläche und läßt zubeißen. Nachdem der Patient aubewegungen gemacht hat, modelliert man die Kaufläche fertig, hebt n Ring mit der Wachskaufläche vorsichtig ab, kratzt auf der Innenseite r Kaufläche an der Stelle, wo das Wachs zu dick ist, noch Wachs weg, tzt einen Gußstift an, bettet ein, glüht die Küvette stark aus, damit das dmium durch die Hitze sich verflüchtigt, setzt die Küvette umgekehrt die Schleuder und schleudert die noch eventuell zurückgebliebenen noch cht verdampften Cadmiumteilchen heraus. Dann glüht man die Küvette chmals und gießt die Leere aus. Man erhält auf diese Art und Weise ne gegossene, aus einem Stück bestehende Krone, die wie die Silberannsche Gußkrone den Vorteil hat, daß man nichts zu löten braucht und dadurch die Verfärbungsgefahr an den Lotstellen wegfällt. Außerdem part man noch Lot und braucht bei der Herstellung nicht mehr Gold wie bei der einfachen gelöteten Krone.

Ein Nachteil ist nur der, daß manchmal der Guß nicht gelingt, was ht peinlich werden kann, wenn man den Patienten nochmals mit der eichen Prozedur belästigen muß. Ich für meine Person ziehe aus diesen ründen die sichere Methode der einfachen gelöteten Krone der Guß-

methode vor. Ein weiterer Nachteil ist der, daß die gegossenen Kronen nicht die Elastizität des Goldes haben, wie die gezogenen oder aus Walzblech hergestellten. Das macht sich namentlich dann bemerkbar, wenn an die Kronen noch Brückenglieder gelötet werden müssen, die einen starken Kaudruck auszuhalten haben. Da kann es vorkommen, daß die gegossenen Kronen Risse und Bruchstellen bekommen, wodurch alsdann die Brücken unbrauchbar werden.

Zu I. b). *Teilkronen:*

Unter Teilkronen versteht man die sogenannten Halb-, Dreiviertel- und Vierfünftel-Kronen, die teils auch nach ihren Urhebern benannt sind.

Die älteste Teilkrone ist wohl die *Fensterkrone*. Es ist dies eine Vollkrone, bei der aus kosmetischen Gründen ein Fenster ausgeschnitten ist. Sie ist in richtiger Form unschön, weil sie sich nur wenig von einer Vollkrone unterscheidet. Deshalb ist sie nur in Einzelfällen indiziert. Sie wird heute nur noch selten gemacht, da sie nur zu oft von kurzer Dauer ist; denn das Zement unter dem schmalen Ring löst sich durch den eindringenden Speichel schnell auf. Die Krone lockert sich dadurch, Speisereste dringen ein und rufen Gärungserscheinungen hervor, die Schmelzschicht am Zahnhals wird aufgelöst, Karies tritt auf und zerstört den Zahn. Es kommt weiter zu Zerstörungen des Ligamentum circulare, zu Taschenbildung und Tascheneiterung.

Aus all diesen aufgeführten Gründen hat sich die Fensterkrone keinen dauernden Platz unter den Zahnersatzstücken erobern können.

Die *Halb- und Dreiviertel-Kronen* dürften wohl ihre Entstehung den Fehlern und Nachteilen der Fensterkrone verdanken. Diese Kronenarten werden aus kosmetischen und biologischen Gründen hergestellt, also wenn die Pulpa geschont und das glänzende Gold an der facialen Seite des Zahnes vermieden werden soll. Bei Zähnen mit toten Pulpen eine solche Krone anzufertigen, wäre eine nutzlose Arbeit, da man hier eine viel bessere Verankerungsmöglichkeit im Wurzelkanal hat. Diese Teilkronen kommen selbstverständlich nur für gesunde oder wenig zerstörte Zähne in Frage; ein stark zerstörter Zahn bezw. ein Wurzelrest kann dafür nicht verwendet werden, da ja die Zahnkrone für die Aufnahme der Teilkronen erforderlich ist.

Grundbedingung bei der Anfertigung von Teilkronen ist, daß vor allem die Approximalflächen der Zähne vollkommen parallel geschliffen werden. Die Frontseite bleibt unbeschliffen, dagegen muß von der Rückseite so viel entfernt werden, daß eine genügend starke Goldschicht Platz hat.

Ist der Zahn so weit beschliffen, so wird, um einer Halbkrone genügend Halt zu bieten, eine Querrinne auf der palatinalen bezw. linualen Seite eingeschliffen, um ein Abgleiten zu verhindern. Die Ränder der Halbkrone müssen ganz dicht anliegen und werden nach Möglichkeit fein ampoliert.

Durch die Anbringung von Längs- und Querrillen und durch Stift-enverankerung hat man eine noch bessere Verankerung der Halbkronen erzielen versucht. Dadurch entstanden verschiedene Arten von Teil-onen.

Die bekannteste Konstruktion ist die nach CARMICHAEL. Man schleift ittels Fissurenbohrer an den beiden Approximalseiten des Zahnes parallel r Wurzel je eine Längsrille, die bei Schneidezähnen vom Zahnhals bis was hinter die Schneidekante reicht, und bei Prämolaren und Molaren an n abgeschliffenen Kauflächen endet. Man verbindet dann die oberen nden der Längsrillen mit einer Querrille. Die Kauflächen der Molaren d Prämolaren und die Lingual- bezw. Palatinal-Flächen der Schneide-hne und Eckzähne müssen so weit abgeschliffen werden, daß ein Durch-ißen durch eine genügend stark anzubringende Goldschicht vermieden ird. Die Stärke der abzuschleifenden Zahnschicht richtet sich immer nach n bestehenden Bißverhältnissen, so wird man z. B. bei tiefem Biß mehr tragen, bei unteren Schneide- und Eckzähnen nicht viel bezw. nichts. pproximal zerstörte bezw. gefüllte Zähne sind für diese Kronenarten nicht eignet wegen der Unmöglichkeit der Anlage von Längsrillen, die der abilität wegen in gesunder Zahnsubstanz verlaufen müssen.

Ist nun der Zahn so weit beschliffen, so nimmt man mittels Kupfer-ng und grüner Kerrmasse einen indirekten Abdruck, da dies ein genaueres rbeiten ermöglicht, als das direkte Modellieren im Munde. Auf dem aus m Abdruck gewonnenen Modell, das man am besten aus Kupferamalgam der Zement fertigt, modelliert man nun in Blauwachs die Krone, bettet n und gießt dieselbe.

Eine weitere Art der Teilkrone ist die *Rank'sche Halbkrone.* Sie ist s kosmetischen Gründen einwandfrei, weil man bei ihr vorne kein Gold eht. Jedoch ist bei der Anlegung der Bohrlöcher für die Stiftverankerung orsicht geboten, daß man nicht die Pulpa schädigt. Eine Röntgenauf-ahme zur Feststellung der Ausdehnung der Pulpa ist angebracht. Bei der nk'schen Halbkrone werden genau wie bei der Carmichael-Krone an den pproximalflächen Längsrillen angelegt, jedoch statt der oberen Querrille ird ein Kanal mit 0,5 mm starken Versenkbohrern gebohrt, ebenso am berculum, das man vorher noch etwas abflacht mit einem Steinchen. ie Kanäle werden ungefähr 1—2 mm tief gemacht zur Aufnahme der iftchen, zu denen man am besten Platiniridium oder Goldplatin ver-endet. Je nach den Bißverhältnissen schleift man die Rückenfläche des hnes noch etwas aus. Die Rank'sche Halbkrone wird mit einem unter s Zahnfleisch reichenden Halbring an der lingualen Seite zum Abschluß bracht, wie wir ihn von der Richmondkrone als Vollring kennen. Zu esem Zweck wird um den beschliffenen Zahn ein Goldring von 3—4 mm eite gelegt, der wie bei Anfertigung einer Vollkrone oder Richmond-one ½ mm unter das Zahnfleisch geschoben wird und überall gut an-gen muß.

Nun kann man die Krone nach direktem und indirektem Verfahren rtigstellen.

Beim direkten Verfahren modelliert man die Krone, hebt das Modell ohne Ring ab, gießt und lötet dann den Ring an die gegossene Krone an.

Beim indirekten Verfahren wird Abdruck genommen, der Goldring vom Zahn entfernt und in den Abdruck in der richtigen Lage eingeführt, ein Modell angefertigt, die Stiftchen in ihre entsprechenden Vertiefungen eingeführt, modelliert und gegossen.

Diese Art der Teilkrone kommt nach RANK in der Hauptsache nur für Frontzähne und Prämolaren in Frage.

Am geeignetsten für die Rank'sche Halbkrone sind wegen ihrer gleichmäßigen Form die Eckzähne. Bei den mittleren oberen Schneidezähnen ist die Anwendung nicht immer möglich wegen der Form. Ist die Krone meißelförmig, so sind die Schwierigkeiten nicht so groß, ist die Zahnkrone aber mehr schaufelförmig, so ist die Anfertigung fraglich, da beim Schleifen zu viel von der Schneide weggenommen werden müßte und so eine starke Schneidekante in Gold zu machen wäre. Bei den seitlichen oberen Schneidezähnen tritt dies noch mehr in Erscheinung. Bei den unteren Schneidezähnen ist die gewöhnliche Form der Halbkrone wegen der zarten Gestalt der Zähne nicht in so vollkommener Art möglich, wie bei den anderen Zähnen. Die beste Verankerung ist bei den Prämolaren möglich. Rank empfiehlt für den unteren ersten Prämolaren die gewöhnliche Form der Halbkrone, für die anderen Prämolaren gibt Rank eine eigene Halbkrone an. Wegen der gut ausgeprägten Höcker dieser Prämolaren legt Rank eine tiefe Kaufurche an, die er als Verankerung benützt. Bei den Eckzähnen und Prämolaren bereitet die Anlegung der Rillen keine Schwierigkeit. Bei den beiden oberen Schneidezähnen muß man darauf bedacht sein, daß die Rille ziemlich palatinal gelegt wird, damit der frontale Teil der Schneide nicht zu dünn wird wegen der Bruchgefahr. Bei den unteren Schneidezähnen ist das Anlegen einer Rille wegen der schmalen Schneide nicht möglich. Wegen der Stiftchenverankerung ist es manchmal angezeigt eine Röntgenaufnahme zu machen, damit die Pulpa nicht verletzt wird. Die Anbringung des Ringes am Zahnhals hält Rank bei den unteren Schneidezähnen nicht für notwendig, da das Zahnfleisch meist lingual bei ihnen zurückgezogen ist. Bei diesen Zähnen bringt Rank kurz unter dem Tuberkulum eine kleine Stufe an, um einen guten Abschluß zu bekommen, so daß es fast mehr eine Einlagefüllung ist.

Zu I. c).

Eine andere Art der Hülsenkrone, sowohl ihrem Material nach als auch in der Vorbereitung des Zahnes ist die Porzellanhülsenkrone, meist Porzellanmantelkrone oder *Jacketkrone* genannt. Sie ist eine amerikanische Erfindung und wurde bei uns erst in den Nachkriegsjahren bekannter. Ihre Entstehung verdankt sie vor allem der Angst vor der Nerv- und Wurzelbehandlung (Fokalinfektion), weil bei ihrer Anwendung meist eine Wurzelbehandlung umgangen werden kann. Da bei der Anwendung der Jackenkrone ein überhängender Kronenrand durch den glatten Übergang von der Porzellankrone zur Wurzel vermieden wird, fallen Bakterienansammlungen

ie eine Schädigung der Gesundheit verursachen können, weg. Kosmetisch
t die Jacketkrone die einwandfreiste Kronenart, da überhaupt kein Gold
n der Außenseite sichtbar ist. Sie findet in der Hauptsache Anwendung
ei ausgedehnten kariösen und traumatischen Defekten bei Frontzähnen
it lebender Pulpa, bei unschön gefärbten Frontzähnen nach Absterben der
ulpa, oder bei Verfärbung durch Amalgam- oder Wurzelfüllungen, zur
usgleichung von Unregelmäßigkeiten (Vor- oder Rückstand des Zahnes),
ei Zapfenzähnen, bei Hypoplasien, bei sogenannten Hutchinson'schen
ähnen, bei Diastema, bei Bißerhöhungen, bei Wurzeln mit resezierten
pitzen, wenn wegen der Kürze der Wurzel die Anbringung eines ge-
ügend langen Stiftes nicht möglich ist, bei zerstörten Frontzähnen und bei
ersistierenden Milchzähnen. Die Anwendungsmöglichkeiten sind, wie
an sieht, sehr groß. Sie finden aber nicht nur bei Frontzähnen, sondern
ach bei Prämolaren und Molaren Anwendung. Bei Molaren muß nur von
er Kaufläche sehr viel weggeschliffen werden, damit die Porzellanschicht
egen des starken Kaudruckes genügend dick gemacht werden kann. Be-
nders eignet sich die Jacketkrone für untere Schneidezähne, da bei diesen
egen der schwachen Wurzel Stiftzähne nicht geeignet sind.

Ein Vorteil der Jacketkrone ist der, daß man die größtmögliche Natür-
chkeit durch individuelle Herstellung erreichen kann und daß die Pulpa
erschont bleibt.

Nur die Schwierigkeit der Präparation im Munde und das Brennen
es Porzellans sind ein Nachteil der Jacketkrone, wozu noch die teure
pparatur kommt.

Vor Anfertigung der Jacketkrone ist eine Röntgenaufnahme zu
achen, da eine spätere Wurzelbehandlung sehr erschwert ist. Ist ein
ranulom vorhanden, so ist die Wurzel entsprechend vorzubehandeln und
ach dem Aufsetzen der Jacketkrone sofort eine Wurzelspitzenresektion zu
achen. Bei tiefem Biß ist die Anfertigung einer Porzellanmantelkrone
hr erschwert, da die Krone auf der Rückseite sehr dünn ausfällt, und
adurch die Haltbarkeit sehr in Frage gestellt wird.

Ist der zu überkronende Zahn kariös, so füllt man vorher die Defekte
it Zement, Amalgam, Silber oder Gold. Ist die Karies schon weiter fort-
eschritten, so ist es ratsam eine Wurzelbehandlung vorzunehmen und die
natomische Form des Zahnes durch Füllung wieder herzustellen.

Sind nur mehr die Wurzeln vorhanden, so empfiehlt es sich nach
orangegangener Wurzelbehandlung mit Hilfe eines Nickelinstiftes einen
lberaufbau herzustellen, den man nach Möglichkeit so modelliert, daß
an nach Einzementierung des Stiftes mit dem Aufbau nicht mehr viel
achschleifen braucht.

Und nun zur eigentlichen Präparation des Zahnes. Bei lebender Pulpa
mpfiehlt es sich unter Anästhesie zu schleifen. Beim Schleifen selbst ist
ir dauernde Berieselung mit blutwarmem Wasser zu sorgen. Zuerst wird
er Zahn an der Schneide gekürzt, dann werden approximal mit Stahlkarbo-
ndscheiben die Kontaktpunkte so beschliffen, daß bis zu den Papillen eine

senkrecht verlaufende Fläche vorhanden ist. Nunmehr wird mit umgekehrt kegelförmigen Steinchen um den ganzen Zahn herum eine Rinne eingeschliffen, und mit walzenförmigen Steinchen, eventuell auch mit Fissurenbohrern, der Schmelz über der Rinne entfernt.

Jetzt beginnt der schwierigste Teil der Präparation, nämlich die Vertiefung und Ausarbeitung der Stufe oder Schulter. Die Schulter soll bei vitalen Zähnen etwa 3- 4 mm breit sein, und darf nicht zackig, sondern muß eben sein. Sie soll labial etwa einen ½ mm unter den Zahnfleischsaum reichen und zum Zahnfleischansatz parallel verlaufen, während sie palatinal über dem Zahnfleischsaum liegen darf. Zum Schleifen der Schulter nimmt man am besten die sogenannten Versenkbohrer, die nur an der Stirnseite schneiden. Die Schulter ist so einzuschleifen, daß sie nach Möglichkeit einen rechten Winkel mit dem Zahnstumpf bildet. Der Stumpf selbst ist konisch zu beschleifen, und darf keine untersichgehenden Stellen aufweisen. Scharfe Kanten und Ecken sind zu vermeiden und der Stumpf ist durch Beschleifen so auszugleichen, daß der Krone in richtiger Stellung möglichst gleichmäßig starke Porzellanwandung gegeben werden kann.

Ist der Stumpf fertig beschliffen, so wird er vor der Abdrucknahme mit Vaseline eingefettet. Zur Abdrucknahme verwendet man einen dem Gingivalrand entsprechend zugeschnittenen Kupferring, der dem Zahnhals gut anliegen und an allen Stellen unter das Zahnfleisch gehen muß. Der so vorbereitete Kupferring wird etwa dreiviertel mit grüner Kerrmasse beschickt und parallel zur Zahnachse aufgesetzt, wobei mit dem Finger senkrecht von oben ein Druck ausgeübt wird. Der Kupferring wird dann vorsichtig bis unter das Zahnfleisch geschoben. Nachdem dann der Abdruck gut abgekühlt ist, wird er vorsichtig parallel zur Zahnachse abgezogen. Hebelwirkung ist unbedingt zu vermeiden.

Nach der Abnahme des Abdruckes ist zu prüfen, ob die Schulter genau abgedrückt ist.

Dann wird ein zweiter Kupferring-Kerrabdruck genommen, der Abdruck auf Genauigkeit geprüft, wieder vorsichtig aufgesetzt und über diesen zweiten Kerrabdruck ein Gipsabdruck genommen, womit auch die Nachbarzähne abgedrückt werden zur Gewährleistung der richtigen Stellung der Krone und der individuellen Zahnform. Es empfiehlt sich auch vom Unterkiefer einen Abdruck zu nehmen, damit man bei schwierigen Bißverhältnissen eine Kontrolle hat. Die letzte Arbeit im Munde des Patienten ist dann noch die Wachsbißnahme. Nun beginnt die Laboratoriumsarbeit zur Fertigstellung der Jacketkrone.

Zum Schutz des Stumpfes, besonders bei vitalen Pulpen, setzt man mit provisorischem Zement eine Zelluloidhülse auf. Vorher ist jedoch der Stumpf nach Desinfektion und Lacküberzug mit weißem Wachs dünn zu überschmelzen, damit die Zelluloidhülse ohne Beschädigung des Stumpfes leicht wieder abgenommen werden kann.

Die erste Arbeit im Laboratorium ist die Anfertigung eines Modelles mit Zapfen nach dem ersten Kupferringabdruck aus Amalgam oder Zement

an nimmt am besten Kupferamalgam oder Phosphat- oder bezw. auch likatzement, z. B. Kryptexzement. Nach Anfertigung des Amalgam-odells setzt man es in den im Gipsmodell sich befindlichen Kupferring nd gipst aus.

Dann setzt man Ober- und Unterkiefermodell in einen Artikulator und hneidet am Wurzelteil des Amalgamzahnes soviel Gips weg, daß man den malgamstumpf leicht heraus- und hineinschieben kann.

Nun wird die Platinfolienmatritze angefertigt. Für diesen Zweck gnet sich am besten eine Platinfolie von 0,02 mm Stärke, da die schwer-eßende Porzellanmasse (1400° C) auf einer Gold- oder Platingoldfolie cht gebrannt werden kann, da diese Folien früher schmelzen würden als is Porzellan. Von Vorteil ist es, eine Platinfolie mit 3% Iridium zu ver-enden, da sich diese Folie nach dem Brand leichter aus der Porzellankrone itfernen läßt. Verwendet man Platinfolie ohne Iridiumzusatz, so muß ese, damit sie weich und schmiegsam wird, vorher im Porzellanofen bei 3000 C vorgeglüht werden.

Die Hartporzellanmassen, die zum Brennen der Jacketkrone verwendet erden, bestehen aus 50 Teilen Kaolin, 24 Teilen Feldspat und 26 Teilen uarz. Die meistgebrauchten Porzellanmassen sind die S.S. Withe Medium ising Porcellain (1280° C), S.S.Withe High Fusing Porcellain (1330° C), isti - Masse (1320° C), Brill'sche Masse (1350° C), Wienand - Masse .280° C), Ash High Fusing (1500° C), ferner die Porzellanmasse von llens, Brewster, Hutschenreuther und andere.

Man kann die Platinfolienmatritze nach direktem Verfahren, also am ahnstumpf im Munde herstellen, was aber nicht ratsam ist, oder bei dem direkten Verfahren am Amalgammodell. Man schneidet zu diesem wecke ein trapezförmiges Stück Platinfolie aus dem ganzen Stück, welches an um den Amalgamzahn locker wickelt, dann wird an der Schneide bis deren mesiale und distale Ecke ein Stückchen ausgeschnitten und das rigbleibende Stück an der Schneide auf die linguale Fläche des Zahn-umpfes geklappt, und dort anpoliert. Dann wird mit einer Faltpinzette e übrige Folie an der lingualen Fläche des Zahnes zusammengedrückt id rings um den Zahn angeglättet, jedoch muß man achtgeben, daß die olie nicht reißt. Der abstehende Falz wird nun mit einer Pinzette noch-als umgebogen und an der lingualen Seite sorgfältig anpoliert Auf das naue Anpolieren an der Schulter ist besonders zu achten. Ist das soweit schehen, wird die unterhalb der Schulter liegende sogenannte Schürze weit abgeschnitten, daß der Amalgamzahn mit der Matritze auf das Gips-odell aufgeschoben werden kann. Die Platinfolie muß sich leicht vom malgamzahn abheben lassen, da sie nach jedem Brand wieder auf dem odell ausprobiert werden muß.

Einfacher ist die Herstellung der Platinfolienmatritze, wenn man die rtigen Platinhütchen, die von der Firma Dr. Rhino in Freiburg im Breis-u in drei verschiedenen Größen hergestellt werden, verwendet. Man aucht diese Hütchen nur anzupolieren und erspart dadurch die etwas nständliche Arbeit des Faltens.

Ist die Platinfolienmatritze hergestellt, so folgt das Brennen im eigenen elektrischen Porzellanofen, von denen es zwei Arten gibt, nämlich die Platinöfen und die Silitöfen, deren Heizwiderstände entweder Metalle oder Metallverbindungen sind (Karbide).

Der Vorteil der Platinöfen besteht darin, daß sie sich schneller anheizen lassen und daß der Stromverbrauch während des Brennens geringer wird, weil der innere Widerstand des Platins bei zunehmender Temperatur größer wird. Ein Nachteil aber ist, daß das Platin durch die hohe Temperatur allmählich brüchig wird und die Reparaturen sehr kostspielig sind.

Die Silitöfen dagegen sind in der Anschaffung billiger und wirtschaftlicher und können im Gegensatz zum Platinofen durch den Benützer repariert werden, wenn ein Stab durchbrennt. Die Beheizung bei diesen Öfen wird mit Siliziumkarbidstäben besorgt, die ihren inneren Widerstand beim Erhitzen verringern, sodaß der Stromverbrauch beim erhitzten Silitstab auf mehr als das doppelte steigt. Deshalb verwendet man beim Silitofen ein Amperemeter, zur genauen Regulierung der Stromstärke.

Ein sehr wichtiger Faktor beim Porzellanbrennen ist das genaue Feststellen der jeweiligen Temperatur. Man bedient sich zu diesem Zwecke eines Pyrometers, oder der Segerkegel. Jedoch ist bei genügender Erfahrung dies nicht unbedingt nötig, da man durch ein Schauloch den Brennprozeß verfolgen kann. Die Segerkegel sind keramische Schmelzkörper in Form von abgestumpften dreiseitigen Pyramiden. Sie werden in feuerfeste Einbettmasse eingedrückt und in den Ofen mit hineingestellt, wo sie mit dem Steigen der Hitze immer weicher werden und allmählich mit der Spitze auf den Boden neigen. Sobald die Spitze den Boden erreicht, sind sie geschmolzen. Da es diese Segerkegel in verschiedenen Abstufungen gibt (sie zeigen Temperaturen von 600° bis 2000° C an), kann man durch Beobachten durch das Schauloch die jeweils erreichte Temperatur feststellen.

Die gebräuchlichsten Platinöfen sind der Withe-Ofen, der Pelton & Crane-Ofen, der Kremin-Ofen, der Ubert-Ofen, der Barkmeyer-Ofen. Die gebräuchlichsten Silitöfen der nach Kremin, der große und kleine Udo-Ofen, der Silit - Ofen der Kunstzahngesellschaft - Wiesbaden, und der Heräus-Ofen.

Das eigentliche Brennen des Porzellans geht in drei Abteilungen vor sich. Beim ersten Brand, auch Biskuitbrand genannt, wird die Grundmasse aufgetragen, beim zweiten Brand wird die Deckmasse bis zur Sinterung gebrannt und beim dritten Brand brennt man auf Glasur, wenn die Jacketkrone die gewünschte Form aufweist.

Die Porzellanmasse wird auf einer sauberen Glasplatte mit Aqua destillata oder Alkohol zu einen dicken Brei angerührt, auf die Platinfolie aufgetragen und der Kronenform entsprechend geformt, überstehende Porzellanmasse entfernt, das Platinhütchen vom Amalgamstumpf abgehoben, auf einen kleinen Träger aus Schamottmasse oder Einbettmasse gesetzt, und nach Verdunsten des Wassers in den Ofen gebracht und bis 1300° C erhitzt. Ist diese Hitze erreicht, so entfernt man vorsichtig den

iskuitbrand aus dem Ofen und läßt erst langsam abkühlen, indem man
ın auf den sogenannten Balkon am Ofen stellt. Nach Erkalten probiert
ıan wieder auf dem Amalgamzahn das Hütchen auf, ob sich nichts ver-
ɔgen hat und korrigiert eventuell aufgetretene Schäden durch Anpolieren
er Folie. Mit einem Vergrößerungsglas untersucht man den ersten Brand
ach eventuellen Sprüngen, füllt diese mit Porzellanmasse und trägt dann
ie Deckmasse auf, probiert im Artikulationsmodell ob der Zahn der Form
nd Artikulation entspricht und bringt das Hütchen zum zweiten Brand
ı den Ofen, den man langsam erwärmt, wobei man beobachtet, daß die
ıfgetragene Porzellanmasse hält und nicht abblättert. Dann schließt man
en Ofen bis zum Sinterungsprozeß, wobei die Poren sich schließen und
ıs Porzellan nun Farbe zeigt und anfängt ganz matt zu glänzen. Das
ütchen wird dann wieder aus dem Ofen herausgenommen, und nachdem
langsam abgekühlt ist, wird es wieder auf dem Modell ausprobiert. Sollte
ie Platinmatritze nicht auf dem Modell passen, so ist, wenn sich der
ehler nicht beheben läßt, die Arbeit von vorne zu beginnen. Man kann
ɔer nach diesem sogenannten Sinterungsbrand die Krone auch im Munde
es Patienten einprobieren, nachdem man die Platinschürze vorher abge-
hnitten hat. Man hat jetzt zum letzten Mal Gelegenheit die Form der
.cketkrone zu korrigieren, indem man zuviel aufgetragene Porzellanmasse
egschleift oder an dünnen Stellen noch mehr aufträgt. Ebenso kann man
tzt noch Farbkorrekturen vornehmen.

Dann kommt das Platinhütchen zum dritten Brand, den Glasurbrand
den Ofen. Bei diesem Brand darf man die Krone aber nicht zu tief in
en Ofen stellen, da bei zu großer Hitze die Konturen verwischt werden
ɔnnen. Nach diesem Brand muß ganz langsam abgekühlt werden. Dann
ɔerzeugt man sich durch nochmaliges Einsetzen im Munde, daß keine
orrekturen mehr nötig sind. Jetzt erst darf man die Platinfolie entfernen,
as manchmal sehr schwierig ist. Man legt zu diesem Zweck die Jacket-
one ins Wasser und versucht dann vorsichtig mit einer Pinzette die Folie
möglichst zusammenhängenden Stücken herauszubekommen. Eventuell
uß man mit dem Bohrer nachhelfen, was aber nur unter Beachtung der
ößten Vorsicht gemacht werden darf. Wenn alles nichts helfen will,
ınn man die Krone in Königswasser legen, wodurch dann die Folie auf-
löst wird. Nach der vollständigen Entfernung der Folie ist die Jacket-
one fertig zum Einsetzen.

Die schwierige Herstellungsweise und der hohe Preis der Jacketkrone
ıt die Praktiker nicht ruhen lassen, bis es vor kurzem Herrn Dr. W
RUM - Stettin gelang, einen brauchbaren, in der Herstellungsweise ein-
cheren und billigeren Ersatz für die Jacketkrone zu finden. Es ist die
.ch dem Erfinder benannte *Drum-Porzellankrone*, die sich sowohl für
ontzähne als auch für Prämolaren und Molaren eignet. Sie ist überall
indiziert, wo man sonst Goldkronen bezw. Stiftzähne und Jacketkronen
achte. Durch die Verwendung von Hartporzellan ist sie kosmetisch ein-
ındfrei und genügt bei richtiger Anfertigung allen Ansprüchen, die man
eine Porzellankrone wegen des Kaudruckes stellen muß.

Ihr größter Vorteil gegenüber der Jacketkrone ist der Wegfall der Schulter, deren richtige Präparation ja bei der Jacketkrone die Voraussetzung für die Dauerhaftigkeit des Ersatzes ist.

Bei der Drum-Krone wird die Schulter der Jacketkrone durch Verzahnung ersetzt, wozu die Hülse innen und außen genau bemessene Erhöhungen und Vertiefungen besitzt. Auch in den Zahnstumpf werden kleine Rillen zur besseren Verankerung eingeschliffen. Die Drum-Krone besteht aus einer dünnen Hülse aus Platin mit Kästchen in den Wänden, darüber kommt eine Schicht Farb- und Glasurporzellan (Schmelzpunkt über 1500° C) und eine Schicht Hartporzellan, deren Schmelzpunkt 1350° C ist.

Zur Aufnahme der Drum'schen Porzellankrone wird der Stumpf bei Prämolaren und Molaren wie zur Aufnahme einer Goldkrone beschliffen. Jedoch muß der Stumpf mehr konisch geformt werden, damit die Porzellankanten an den Kontaktpunkten dick gehalten werden können wegen der Haltbarkeit. Schmelzwülste unter dem Zahnfleisch sind zu entfernen, damit sich die Porzellanhülse sanft unter das Zahnfleisch schiebt und nicht einschneidet. Ist der Stumpf soweit vorbereitet, so mißt man mit dem Ringmaß den Umfang des Zahnstumpfes und sucht sich die entsprechende Größe der Platinhülse aus, die in 20 Größen fabrikmäßig hergestellt werden. Da die Hülse ringsum fest dem Stumpf anliegen muß, der Stumpf aber konisch beschliffen und die Hülse rund und zylindrisch ist, muß der Deckel und der obere Teil der Hülse der Form des Zahnes entsprechend angedrückt und in Falten gelegt werden. Da die Falten nur Bruchteile eines Millimeters betragen, stören sie weiter nicht. Der untere Rand der Hülse muß entsprechend dem Verlauf des Zahnfleischrandes zugeschnitten werden. Dann setzt man die passende Hülse auf den Zahnstumpf, nimmt mit Gips oder auch Kerrmasse Abdruck, wobei man die Hülse mit dem Abdruck zusammen herauszubringen versucht. Gelingt dies nicht, so entfernt man vorsichtig die Hülse vom Stumpf und bringt sie im Abdruck an die richtige Stelle. Die weitere Ausarbeitung der Drum-Krone überläßt man am besten einem Speziallaboratorium, da die gewöhnlichen zahnärztlichen Porzellanmassen auf Platinhülsen unbrauchbar sind und hierfür Spezialporzellanmassen benötigt werden, die den gleichen Ausdehnungskoeffizienten wie Platin haben. Hat man die Krone vom Laboratorium zurückbekommen, so setzt man sie mit gewöhnlichem schnellhärtendem Zement auf. Paßt die Krone nicht ganz, so kann man dies durch vorsichtiges Beschleifen oder Anbrennen von Porzellan korrigieren. Um Erhitzung und dadurch Sprünge in der Porzellankrone zu vermeiden, muß man mit langsam laufenden nassen Steinchen schleifen. Die beschliffenen und daher matt erscheinenden Stellen am Porzellan bringt man mit Trupolish wieder auf Hochglanz. Auf ein sorgfältiges Einschleifen der Artikulation ist nach dem Einzementieren noch zu achten.

Die *Drum-Ankerkrone* gehört eigentlich zu den Stiftzähnen, jedoch will ich sie gleich zusammen mit der Drum-Hülsenkrone besprechen. Die

rum-Ankerkrone ist überall da indiziert, wo man sonst Stiftzähne oder cketkronen anfertigt, also bei sämtlichen Frontzähnen, ganz gleich, ob die ahnkrone erhalten oder teilweise zerstört oder ob nur mehr ein Wurzel-umpf vorhanden ist.

Aus kosmetischen Gründen bestehen keine Bedenken gegen ihre An-rtigung, da alle sichtbaren Teile genau wie bei der Drum-Hülsenkrone is Porzellan bestehen.

Und nun zur Herstellung selbst. Das wichtigste ist natürlich die räparation der Wurzel. Die Wurzeloberfläche wird muldenförmig ge-altet, und zwar formt man zur Vermeidung des Drehmoments die Mulde nglich. Auch dachförmig kann man die Wurzeloberfläche gestalten, cht aber eben, da sich sonst die Krone drehen könnte. Der Labialrand ird etwas unter das Zahnfleisch gelegt, lingual kann der Wurzelrand be-big das Zahnfleisch überragen, der Wurzelkanal selbst wird so tief als öglich mit Spiralbohrern gleichmäßig stark zylindrisch ausgebohrt. Dann ird ein fabrikmäßig hergestellter Drum-Anker einprobiert und zwar röße 1 für mittlere Schneidezähne und Eckzähne oben, Größe 2 für seit-he Schneidezähne und 2. Prämolaren oben, Eckzahn und 1. und 2. Prä-olar unten, und Größe 3 für mittlere und seitliche Schneidezähne unten. achdem man die Länge des Stiftes festgestellt und ihn entsprechend ge-irzt hat, führt man den Anker ein und drückt das Deckplättchen der urzeloberfläche fest an. Der überstehende Teil des Deckplättchens wird geschnitten, das Deckplättchen überall mit dem automatischen Hammer der Wurzeloberfläche fest angehämmert, und dann Gipsabdruck ge-mmen.

Der weitere Arbeitsgang in der Herstellung der Ankerkrone ist wie der Drum'schen Mantelkrone Speziallaboratoriumsarbeit, da hier auch s hochschmelzende Hartporzellan verwendet wird.

Ein besonderer Vorteil der Drum'schen Ankerkrone ist der, daß man mit auch Stellungsanomalien ausgleichen kann. Liegt zum Beispiel eine gnathie der Frontzähne vor, die orthodontisch nicht mehr behandelt rden kann, so gibt man dem Anker durch Knickung die entsprechende rm, sodaß dann die über den Anker gebrannte Porzellankrone nach ein-irts steht, und die Zahnstellung wieder natürlich aussieht. Ferner kann n auch auf tief zerstörte Wurzeln, die schon einige Millimeter unter m Zahnfleisch liegen, eine Ankerkrone machen, da das Zahnfleisch sich ne Entzündungserscheinungen fest um das hochglasierte Porzellan nließt. Man hat nur darauf zu achten, daß man beim Einsetzen der rone die Wurzel vor Feuchtigkeit und Blut schützt.

Ein noch billigerer Ersatz für die Jacketkrone ist die von der Firma Vetter in Pforzheim herausgebrachte Eve-Mantelkrone, die es in allen hnarten, also als Schneide- und Eckzähne, Prämolaren und Molaren gibt. e Eve-Mantelkrone vereinigt, wie wohl selten ein Zahn, alle Vorzüge sich, wirkt ästhetisch, ist haltbar, vollendet in Form und Farbe und tet ausgezeichnete Verwendungsmöglichkeiten, da sowohl als Stiftzahn

wie auch bei Brückenarbeiten verwendbar ist. Sie ist dem Auge unauffällig, da die lästige Goldschutzschneide der Stiftzähne wegfällt, und kann, gesunde Wurzelverhältnisse vorausgesetzt, auf jedem Zahnstumpf Verwendung finden.

Der Arbeitsgang für die Anfertigung eines Eve-Stiftzahnes ist folgender:

Man trägt den Wurzelstumpf soweit ab, daß er an der Frontseite ungefähr einen halben Millimeter unter das Zahnfleisch reicht, palatinal darf er, wenn noch so viel von der Wurzel vorhanden ist, ruhig etwas über das Zahnfleisch herausragen. Dann wird der Wurzelkanal mit einem Stufenbohrer ausgebohrt, und der Wurzelstift, entweder Golddraht oder ein Nickelinstift so zugeschliffen, daß er in die Wurzel paßt und noch einige Millimeter darüber herausragt. Die Eve-Krone wird der Wurzeloberfläche entsprechend zugeschliffen. Nun werden Eve-Mantelkrone und Wurzelkanal mit Vaseline eingefettet und erweichtes Blauwachs sowohl in den Kanal als auch in das Innere der Eve-Krone gebracht. Dann wird der Wurzelstift erhitzt und in den Wurzelkanal bis zum richtigen Sitz eingeführt, das Wachs in der Eve-Krone und auf der Wurzeloberfläche mit einem erhitzten Spatel erweicht und die Krone auf den Stumpf in die richtige Lage gebracht und aufgedrückt. Nach dem Erhärten des Wachses werden die überstehenden Wachsränder sorgfältig entfernt, die Eve-Krone und das Wachsmodell vorsichtig aus dem Kanal genommen, ein Gußstift angefügt, eingebettet und mit Gold oder Silber oder sonstigem Metall (Palliag, Econor, Wego usw.) gegossen. Ist nun der Stift mit angegossenem Aufbau fertig, so wird der Wurzelkanal nach Trockenlegung mit dünn angerührtem Zement gefüllt, der Stiftaufbau eingeführt und die vorher mit einem Steinchen innen angerauhte Eve-Krone nach Anfüllen mit Zement aufgesetzt und in der richtigen Lage fest angepreßt, bis der Zement erhärtet ist. Nach Erhärten wird der überschüssige Zement entfernt.

Wem die Selbstanfertigung des Stufenkernes zuviel Arbeit macht, kann auch die Hollmann'schen Stufenkerne benützen. Es gibt hiefür eigene Stufenbohrer in verschiedener Größe mit dazu passenden Stufenkernen. Der weitere Gang der Arbeit ist ungefähr der gleiche wie bei der Selbstanfertigung. Letztere hat nur den Vorteil der Billigkeit gegenüber dem Hollmann'schen System, da man sich keine größere Menge von Kernen vorrätig zu halten braucht, was ein nicht zu übersehender Faktor in vielen zahnärztlichen Praxen ist. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Verwendungsmöglichkeit von Spar- oder Silberlegierungen, was den Vorzug der Billigkeit gegenüber dem Gold hat und bei der heutigen Goldknappheit dem Vaterlande Devisen sparen hilft.

Analog der Anfertigung der Eve-Mantelkrone für Frontzähne ist die für Prämolaren und Molaren. Bei den einwurzeligen Prämolaren (oben 4 unten 4 und 5) verfährt man wie bei Fronrzähnen, bei den zweiwurzeligen (oben 4 und untere Molaren) und dreiwurzeligen Zähnen (obere Molaren) wird man wenigstens zwei Kanäle vorsichtig erweitern (Perforationsgefahr!) und für die Aufnahme der Wurzelstifte vorbereiten. Der weiter

ang der Herstellung des Stiftaufbaues ist gleich dem der Frontzähne. ur ist auf ein sorgfältiges Einartikulieren zu achten, damit durch den audruck nicht der Porzellanmantel gesprengt werden kann.

Eine weitere Möglichkeit des Ersatzes einzelner Zähne bei vorhandenen urzeln ist die Anwendung eines Röhrenzahnes, jedoch ist hier günstige rtikulation Voraussetzung. Der Röhrenzahn besteht ganz aus Porzellan id ist in der Mitte durchlocht zur Aufnahme des Haltestiftes. Der öhrenzahn kann bei allen Prämolaren und Molarenwurzeln angewendet erden und ist wegen seiner schönen anatomischen Form, seiner natürhen Farbe und seiner Festigkeit ein natürlicher kosmetisch einwandfreier satz. Die Präparation der Wurzel ist ähnlich wie bei der Eve-Krone. n passender Stift wird in die Wurzel eingeführt, Abdruck genommen d mit dem Stift ausgegipst. Auf dem so gewonnenen Modell wird nun ı Röhrenzahn aufgeschliffen. Modell und Zahn eingefettet, auf die urzeloberfläche Blauwachs gebracht, und der Röhrenzahn in richtiger ellung aufgesetzt, das überschüssige Blauwachs entfernt und der Zahn ısichtig abgehoben. Nun wird der Blauwachsabdruck mit dem Wurzelft abgehoben, ein Gußstift angesetzt und gegossen. Als Material kann ın sowohl Gold als auch jede andere Ersatzlegierung verwenden. Nun rd der Röhrenzahn auf seinen Haltestift aufgeschoben und mit Zement festigt und dann die Wurzelstiftplatte mit dem aufzementierten Röhrenın auf dem Wurzelstumpf aufzementiert. Will man ein Übriges tun, kann man den Haltestift außerdem noch vernieten, was aber nicht undingt nötig ist.

Ein erwähnenswerter Vorzug des Röhrenzahnes ist der der leichten paraturmöglichkeit bei etwaigem Bruch, da die Wurzelplatte nicht abnommen zu werden braucht. Man schleift nur einen neuen Röhrenzahn f. Wenn der Stift einen Nietkopf hatte, kann der neue Zahn erst aufschoben werden, wenn der Nietkopf abgeschliffen ist.

Zu II. a).

Nach PARREIDT bestand der Vorläufer unseres heutigen Stiftzahnes obere Schneide- und Eckzähne einfach in einem Flachzahn, an dessen tinstiften ein Stift gelötet wurde, der in die Wurzel reichte, wobei die hnstifte nach Möglichkeit den Wurzelstift umfassen. Ein Fortschritt stand darin, daß man eine Rückplatte anlötete und an diese den Wurzelft. Die Befestigung des Stiftes in der Wurzel geschah mit Seidenfäden, in Mastix- oder Sandaraklösung getaucht waren und um den Stift gekelt wurden. Oder man umwickelte den Stift mit Zinn- oder Goldie. Später erhielt der Zahn noch eine Wurzeldeckplatte. Ein weiterer rtschritt in der Stiftzahnentwicklung ist die Anbringung eines Zinnkens nach HERBST. Der Zahn wurde im Munde aufgeschliffen, die hnstiftchen um den Wurzelsrift gebogen, Wachs an der Rückenfläche getragen und entsprechend dem Gegenbiß modelliert, das Ganze abgeben und eingebettet, das Wachs mit heißem Wasser ausgeschmolzen, gewärmt und das mit einem Lötkolben geschmolzene Zinn mit dem

Finger, den man durch Auflegen eines Stückchens Leder oder Wundschwamm vor der Hitze schützte, während seines flüssigen Zustandes in die Form gepreßt. Nach dem Erkalten wurde der Zahn formgerecht ausgearbeitet und poliert.

Eine andere Art des Stiftzahnes gibt uns PREISWERK in der *Gilbert-Crown* mit Porzellanrücken an. Dazu braucht man einen Platinwurzelstift, der mit einem der Wurzeloberfläche angepaßten Platinwurzelplättchen verlötet wird. Die Wurzelplatte darf nur lingual die ganze Wurzeloberfläche bedecken, labial darf sie nur soweit reichen, daß der Flachzahn der Wurzel direkt aufliegt. Der Stift muß die Wurzelplatte um einige Millimeter überragen, da er im Verein mit den Krampons der Porzellanmasse Halt bieten muß. Der weitere Arbeitsgang ist der gleiche wie beim Herbst'schen Stiftzahn, nur daß statt des Zinnes eine Porzellanmasse im Porzellanbrennofen angebrannt wird. Der kosmetische Effekt ist gut, da das dazu verwendete Material ein natürliches Aussehen gewährleistet.

Eine weniger glückliche Lösung ist der Stiftzahn nach SMITH und SCHWARZKOPF. Hier wird für die Rückenfläche Kautschuk verwendet, was zwar sehr einfach in der Herstellung ist, aber keinen so guten Halt bietet wie Zinn und Porzellan.

Einen sehr guten auch heute noch brauchbaren Stiftzahn schildert uns PREISWERK. Die Wurzeloberfläche wird so beschliffen, daß der labiale Rand etwas unter das Zahnfleisch zu liegen kommt. Dann paßt man einen Wurzelstift an und nimmt Abdruck, entfernt diesen mitsamt dem Stift und stellt ein Modell her. Auf diesem Modell paßt man der Wurzeloberfläche ein Platin- oder Goldblech an, durchlocht dieses an der Stelle, wo der Wurzelstift ist und verlötet die Wurzelplatte mit dem Stift. Dann versieht man einen Flachzahn mit einer Schutzplatte, setzt den Wurzelstift mit der angelöteten Wurzelplatte ein und schleift den Zahn dem labialen Teil der Wurzeloberfläche, die an dieser Stelle von der Wurzelplatte nicht bedeckt werden darf, an, bringt den Zahn in die richtige Stellung und verbindet mit Klebewachs Zahn und Wurzelplatte. Dann hebt man vorsichtig ab, bettet ein, entfernt mit heißem Wasser das Wachs, wärmt das Gipsmodell vor und schwemmt mit der Brauseflamme soviel Lot auf, als erforderlich ist, um die Krampons mit der Zahnschutzplatte und diese mit der Wurzelplatte zu verbinden. Nach dem Ausarbeiten und Polieren ist der Stiftzahn fertig zum Einsetzen.

Viel verwendet in der Herstellung der Stiftzähne wird die sogenannte *Steele-Facette*. Sie besitzt statt der Krampons an der Rückenfläche eine tiefe Längsrille und wird in Verbindung mit einer passenden Schutzplatte, die eine in die Längsrille der Facette passende Schiene besitzt, verwendet. Die Herstellung ist ähnlich wie bei den schon beschriebenen Stiftzähnen. Nachdem Stift und Wurzelplatte passen, wird die auf die Schutzplatte aufgeschobene Steele-Facette mit der Schutzplatte zusammen auf den Stumpf aufgeschliffen, mit Klebewachs in der richtigen Lage festgehalten, abgehoben, die Porzellanfacette entfernt, und die Schutzplatte mit der Wurzel

atte durch Ausschwemmen mit Goldlot verbunden. Nach dem Aus beiten und Polieren wird die Schutzplatte und die Stelle-Facette mit dünn ngerührtem Zement bestrichen und die Facette auf die Schiene der Schutz- atte aufgeschoben. Diese Stiftzahnart ist bei sämtlichen Frontzähnen, peziell bei tiefem Biß, da man die Rückenfläche ganz dünn machen kann, nwendbar und hat den Vorteil, daß beim Löten kein Verfärben und Zer- pringen der Porzellanfacette zu befürchten ist, da man sie erst nachträg- ch aufsetzt. Außerdem kann man bei Bruch der Facette leicht wieder eine ssende aufsetzen und einzementieren.

Ein Nachteil dieser Facetten besteht darin, daß durch den tiefen Ein- hnitt die Bruchgefahr erhöht ist. Ferner muß man für genügenden chneidekantenschutz sorgen. Dies läßt sich dadurch erreichen, daß man if der Seite der Schneidekante die Rückenplatte ein wenig über die Facette nausstehen läßt. Dann lötet man einen 0,5 mm starken schmalen Streifen oldblech oder Klammermetall auf der Rückseite der Rückenplatte an den chneidekantenteil an, bevor die Rückenplatte am Modell für die entgültige nbettung festgewachst wird. Vor dem Aufzementieren der Facette wird nn der vorstehende Teil der Rückenplatte an der Schneidekante mit der eile bearbeitet, und zwar stets von der labialen Seite aus und in einer ichtung, so daß Kantenschutz und labiale Kontur der Facette eine Linie lden. Der Schneidekantenschutz kann in jeder gewünschten Stärke auf- etragen werden, doch ist für den sicheren Schutz durchaus keine große enge sichtbaren Metalls notwendig. Das Metall muß stets etwas länger s die Facette sein und mit der labialen bezw. bukkalen Kontur der Facette rmonieren. (Den Schneidekantenschutz kann man auch nach der Guß- ethode herstellen).

Aber nicht nur für Frontstiftzähne kann man die Steelefacette ver- enden, sondern auch für Prämolaren und Molaren. Die Methode für die nfertigung ist die gleiche wie für die Herstellung von Frontstiftzähnen, daß sich eine Wiederholung der Beschreibung des Arbeitsganges erübrigt.

Zu den speziellen Stiftkronen gehört die sogenannte *Davis-Stiftkrone* r Schneide- und Eckzähne und Prämolaren. Es ist dies eine massive orzellankrone in der natürlichen anatomischen Form der oben genannten ihne, die an der Basisfläche eine Vertiefung zur Aufnahme des genormten pezialstiftes hat. Der Stift besteht aus Nickelin und weist zwei Teile auf, nen kürzeren Teil, der in die Vertiefung an der Basisfläche langt, und nen längeren Teil, der zur Verankerung in der Wurzel dient. An der erührungsstelle des kürzeren und längeren Teiles befindet sich eine heibenartige Verdickung des Stiftes, die die Kronenbasis genau ausfüllt. er Stift selbst ist zur besseren Rentention des Zementes mit Kerben rsehen.

Eine Verwendungsmöglichkeit der Davis-Krone ist nur bei günstigen ßverhältnissen gegeben. Bei tiefem Biß ist die Davis-Krone kontra- diziert. Bei Prämolaren ist besonders darauf zu achten, daß noch ge- igend Molaren vorhanden sind, da die Davis-Krone nicht imstande ist,

dem gesteigerten Kaudruck den nötigen Widerstand zu leisten. Fallen all diese Bedenken weg, so ist die Davis-Krone ein sehr einfacher, natürliche und kosmetisch einwandfreier Ersatz.

Ein besonderer Vorteil ist die leichte Reparaturmöglichkeit, da man nur eine geeignete Krone auf den in der Wurzel steckengebliebenen Stift wieder aufzuschleifen braucht. Ein Nachteil ist, daß man nicht auf jede Wurzel Davis-Kronen aufschleifen kann. Auch eignen sich wegen des ziemlich starken Stiftes nur solche Zähne dafür, die einen breiten Kanal besitzen.

Schwierig bei der Anwendung der Davis-Krone ist das Aufschleifen der Krone auf die Wurzel, die man entweder ganz eben bis unter das Zahnfleisch beschleift, oder auch so, daß lingual bezw. palatinal noch etwas Zahnbein über das Zahnfleisch hervorragt, während labial bezw. bukkal die Wurzel unter das Zahnfleisch zu liegen kommt. Nun setzt man die Krone in ihrer zukünftigen Stellung entsprechend auf die Wurzel auf, und schleift die Stellen der Krone, die einem genauen Sitz noch im Wege sind, mit einem Steinchen weg. Da das Feststellen solcher Stellen aber nicht immer leicht ist, nimmt man etwas Blaupapier, legt es zwischen Krone und Wurzel und drückt nun die Krone in der richtigen Lage an. Die fortzuschleifende Partie färbt sich dann blau. Dies wiederholt man dann solange, bis die Krone allseits der Wurzeloberfläche aufsitzt. Am einfachsten ist das Aufschleifen der Krone nach dem Modell. Man nimmt zu diesem Zweck einen Gipsabdruck, gießt diesen mit leichtfließenden Metall aus, (Gips eignet sich nicht so gut, da man das Modell zu leicht verletzen kann, und die Krone dann nicht genau sitzt,) und schleift die Krone an Hand des Modelles auf. Besonders ist auch darauf zu achten, daß die Kronenränder nicht überstehen. Zur Befestigung der Krone nimmt man Zement. Man füllt den Kanal mit dünn angrührtem Zement, setzt den Stift ein, füllt die Vertiefung der Krone mit Zement und preßt diese dann in die richtige Lage und läßt erhärten.

Eine andere Art der speziellen Stiftkronen ist die *Logan-Krone*. Jedoch ist die Original-Logankrone nur brauchbar, wenn echte Stifte aus Platinlegierung verwendet werden, die sich wegen ihrer Form (der Durchschnitt ist rechteckig) in der Hauptbelastungsrichtung nicht abbiegen können. Da die Original-Logankrone wegen ihres Platinstiftes aber zu teuer kommt, verwendet man in der Hauptsache eine Logan-Ersatz-Krone (deutsches Fabrikat), mit runden, höchstens ovalen Stiften aus unechtem Metall, die aber keine so guten Resultate aufweisen können, weil der „unechte" Stift nicht stabil genug ist.

Die Logan-Krone besteht genau wie die Davis-Krone aus einem Vollporzellanzahn und einem Stift, der aber im Gegensatz zur Davis-Krone eingebrannt ist, also mit der Krone fest verbunden ist. Die Basis der Krone ist konkav geformt, der Stift verjüngt sich nach der Spitze zu und ist in distal-mesialer Richtung abgeflacht und trägt an den breiten Seiten Längsrinnen.

Der Wurzelstumpf wird genau so wie bei den anderen Stiftzähnen schliffen. Dann wird die Logan-Krone auf den Stumpf aufgeschliffen, e ich es eben bei der Davis-Krone beschrieben habe. Der Wurzelkanal rd der Form des Stiftes entsprechend ausgebohrt, nämlich schlitzförmig n labial nach lingual.

Die Logan-Krone eignet sich genau so wie die Davis-Krone nur bei nstiger Artikulation und bei starken einwurzeligen Zähnen. Vom kos-etischen Standpunkt aus ist gegen ihre Verwendung nichts einzuwenden

Hat man einen oberen ersten Prämolaren mit seinen zwei Wurzeln t einer Logan-Krone zu versehen, so kann man bei günstiger Lage der urzel den breiten Stift in zwei Teile spalten und die Wurzelstifte passend gen. Die Molarenkronen sind mit zwei Stiften versehen, sodaß man ch hier die Logan-Krone verwenden kann.

Bei der *Richmond-Porzellankrone* ist die Basisfläche keilförmig vertieft d entspricht der dachförmigen Präparation der Wurzel. Daß die An-ndung dieser Stiftkronenart natürlich von der Form der Wurzel abhängig , ist selbstverständlich. Außerdem ist es in den wenigsten Fällen möglich e Wurzel dachförmig zu gestalten, weil die Zähne, die einer Voll-rzellankrone bedürfen, meistens bis an die Wurzel oder an deren Rand rstört sind. Durch die dachförmige Gestaltung der Wurzel wird der alt der Krone ein größerer, da der Stift länger sein kann, außerdem ist h Kippen und Drehen unmöglich. Allerdings ist die Bruchgefahr bei eser Krone größer, da durch die keilförmig vertiefte Gestaltung der sisfläche die Verankerung des Stiftes ziemlich hoch im Zahn zu liegen mmt, und dadurch die Porzellanmasse der Krone geschwächt wird.

Außer den bandlosen Stiftzähnen ohne Deckplatte, für die heute meist e Logan-Krone verwendet wird, werden meist *bandlose Stiftzähne mit ge-ssener Deckplatte* verwendet, da dies die besseren Resultate liefert wegen s Wegfallens der Ungenauigkeiten beim Aufschleifen. Man nimmt dazu ch wieder am besten eine Logan-Krone und schleift sie auf die vorher in kannter Weise präparierte Wurzel auf. Zum Unterschied aber zum ein-hen bandlosen Stiftzahn ohne Deckplatte braucht die Logan-Krone nur bial aufgeschliffen zu werden, während sie lingual sogar etwas abstehen l, (mindestens 1 mm,) um Raum zu lassen für die gegossene Wurzel-tte. Nun wird der Wurzelkanal und die Logan-Krone eingeölt, der mit auwachs versehene Stift in die Logan-Krone aufgesetzt und Krone und ft mit Druck in die Wurzel eingeführt, bis sie richtig sitzt. Das hervor-quollene Wachs wird dann der Krone anmodelliert, der Überschuß fernt und die Krone mit Stift und Wachskern entfernt, ein Gußstift gesetzt, eingebettet und gegossen. Als Gußmetall kann man neben Gold ntliche Sparlegierungen verwenden.

Dieser gegossene bandlose Stiftzahn mit Deckplatte hat den Vorteil einfachen Herstellungsweise und bei Verwendung von Sparlegierungen allem den der Billigkeit, sodaß er besonders in der Praxis pauperum bevorzugteste Stiftzahn geworden ist. Indiziert ist dieser Stiftzahn

überall da, wo eine gesunde und für die Aufnahme des ziemlich starken Stiftes geeignete Wurzel vorhanden ist. Nicht anwendbar ist er bei ungünstigen Artikulationsverhältnissen, speziell bei tiefem Biß.

Zu II. b).

Im Jahre 1886 konstruierte der Amerikaner Richmond die nach ihm benannte Richmond-Krone. Es ist dies ein Plättchen-Stiftzahn, der mit einem Ring die Wurzel umfaßt, was erstens dem Stiftzahn mehr Halt gibt und zweitens die Wurzel vor Schädigungen (Karies) schützt. Voraussetzung ist natürlich, daß der Ring einwandfrei dem Zahnhals anliegt.

Die Indikation für den Ringstiftzahn ist dann gegeben, wenn Frontzähne stark durch Karies zerstört sind, sodaß man mit Hilfe von Füllungen den Zahn nicht mehr verwendungsfähig machen kann, oder wenn nur noch die Wurzeln der Frontzähne vorhanden sind, oder wenn ein Frontzahn durch irgendwelche kosmetische Gründe ersetzt werden soll. (Verfärbung durch Wurzelfüllungen, usw., Rachitis.) Da die Frontseite der Richmond-Krone eine Porzellanfacette bildet, sieht man bei richtiger Konstruktion des Ringstiftzahnes fast kein Metall, was wesentlich dazu beigetragen hat, daß die Richmond-Krone sich so allgemein durchgesetzt hat. Ein Nachteil des Ringstiftzahnes ist bei nicht sorgfältiger Arbeit die Schädigung des peridentalen Gewebes durch den Wurzelring, was bis zum Zurückweichen des Zahnfleisches und dadurch Sichtbarwerden des Wurzelringes führen kann. (Platin soll besser vertragen werden.)

Zunächst werden die Kronenreste bis auf Zahnfleischhöhe herunter geschliffen. Der labiale Teil der Wurzeloberfläche wird etwas unter das Zahnfleisch verlegt, sodaß eine dachförmige Oberfläche der Wurzel entsteht. Die periphere Schmelzleiste wird im Gegensatz zum ringlosen Stiftzahnersatz mit ganz feinen Steinchen, Fissurenbohrern, Finierern und Schmelzreißern entfernt und der Wurzelstumpf zylindrisch bis ungefähr ¼—½ mm unter das Zahnfleisch geformt. Es dürfen, wenn die Arbeit von Erfolg gekrönt sein soll, keine untersichgehende Stellen am Wurzelstumpf vorhanden sein.

Dann wird mit dem Drahtmaß, denn dieses eignet sich hier besser als das Ringmaß, (da man beim Abziehen des Drahtes feststellen kann ob bei der Stumpfbereitung Fehler unterlaufen sind), Maß genommen und ein Goldring hergestellt, der ¼- ½ mm unter das Zahnfleisch reichen muß. Paßt der Ring, so wird er der Wurzeloberfläche entsprechend zugeschnitten, ein dachförmig gebogenes Stückchen Goldblech aufgelötet, der Ring auf den Stumpf aufgesetzt und mit einem Rosenbohrer ein Loch für die Aufnahme des Stiftes in den Deckel gebohrt. Dann bringt man den Stift in situ, hebt ab und verlötet den Stift mit dem Deckel. Ring und Deckel müssen, wenn sie auf den Stumpf aufgesetzt sind, labial so unter das Zahnfleisch verschwinden, daß man sie nicht sehen kann. Der Wurzelstift soll mindestens so lang wie die Krone sein und den Wurzelkanal gut ausfüllen. Als Material nimmt man am besten Stahlgold. Beim Ausbohren des Kanals zur Aufnahme des Stiftes muß mit größter Vorsicht zu Werke gegangen werden wegen der Perforationsgefahr.

Ist die Stiftkappe nun soweit fertig gestellt, so setzt man sie auf dem mpf richtig auf, bringt Gipsbrei in den Mund und läßt den Patienten Schlußbißstellung zusammenbeißen. Den so gewonnenen Abdruck gipst n mitsamt der an die richtige Stelle gebrachten Stiftkappe aus und stellt n gleichzeitig in einen Artikulator. Man hat dann die naturgetreuen andverhältnisse vor sich und kann nun ohne den Patienten im Laboratium den Ringstiftzahn fertigstellen.

Man entfernt nun den über die Stiftkappe stehenden Teil des Stiftes d schleift eine nach Farbe und Form passende Facette auf die Stiftkappe f und wachst diese mit Klebewachs in richtiger Stellung fest. Dann ölt n die mit Kerben versehene Vorderfront des Modells mit Paraffinöl ein d macht aus Gips einen Vorguß, mit dessen Hilfe man später beim sarbeiten des Stiftzahnes den Porzellanzahn immer wieder in seine htige Lage zu den anderen Zähnen bringen kann. Ist der Vorguß ertet, so wird mit Blauwachs die Rückseite des Ringstiftzahnes der Artilation entsprechend modelliert. Zur Anfertigung der Rückenplatte kann n sich verschiedener Methoden bedienen.

1. Das Kästchensystem.

Kontraindiziert bei tiefem Biß, da durch das Kästchen die Rücken he ziemlich dick wird. Ein Vorteil dieser Methode ist, daß die Facette rch die Hitze beim Löten nicht beschädigt werden kann, da erst nach rtigstellung einzementiert wird.

Bei der Kästchenmethode sind sowohl Facetten mit Langstiften als h Knopfzähne verwendbar.

Bei Langstiftzähnen werden die Krampons zusammengebogen, aus ps, Moldine oder Stentsmasse ein Kästchen um die Krampons modelliert, Rückenfläche der Facette eingeölt, die Rückenplatte mit Blauwachs delliert, mit Klebewachs oder Siegellack die Facette herausgezogen, einbettet und gegossen. Dann wird Stiftkappe und Rückenplatte miteinder verlötet, ausgearbeitet und die Facette in das Kästchen, das vorher einem Radbohrer Unterschnitte bekommen hat, zur besseren Rentention s Zementes einzementiert.

2. Das Löt-System.

Diese Methode ist speziell bei tiefem Biß indiziert, hat jedoch den chteil, daß die Facette durch die Hitze beim Löten Schaden leiden kann. shalb ist nach dem Löten mit einem Vergrößerungsglas die Facette auf ntuelle Sprünge zu untersuchen. Um ein Verfärben des Porzellans zu meiden, empfiehlt es sich darauf zu achten, daß das Wachs vor dem ten restlos ausgeschwemmt wird und daß zwischen Facette und Platte n Zwischenraum ist. (Am besten legt man zwischen Facette und Platte h eine Goldfolie ein.)

Es können bei dieser Herstellungsart nur Langstifte verwendet wern. Die Rückenfläche wird der Artikulation entsprechend modelliert, ab-

genommen, die Facette — wenn nicht am Modell geblieben — vorsichtig entfernt, in die durch die Krampons bedingten Löcher in der Rückenfläche Graphitstifte gesteckt, eingebettet und gegossen. Dann wird die Facette auf die gegossene Rückenplatte aufgesteckt, Rückenplatte mit Facette auf der Stiftkappe in ihre richtige Lage gebracht, in Einbettmasse eingebettet so daß nur die von ihr zu verlötenden Stellen frei sind. Man wärmt nun langsam vor, damit die Facette nicht Schaden leidet, und verlötet dann die Rückenplatte mit der Stiftkappe und die Krampons mit der Rückenplatte.

3. Die Niethmethode.

Sie ist ebenfalls wie der gelötete Stiftzahn bei tiefem Biß indiziert hat aber den Vorteil, daß die Facette erst nach der Verlötung der Stiftkappe mit der Rückenfläche durch Vernietung angebracht wird.

Verwendung finden wiederum Langstiftzähne. Die Rückenplatte wird wie bei der Lötmethode hergestellt, nach dem Gießen wird die Ringstiftkappe mit der Rückenplatte verlötet, die Kanalöffnungen für die Stifte der Facette an der Rückseite der Rückenplatte mit einem Bohrer erweitert, die Facette mit Zement aufgesetzt und die Stifte mit der Nietzange nach KAISER während des Abbindens des Zementes vernietet.

Bei all diesen Methoden ist für einen genügenden Schneidekantenschutz zu sorgen, damit die Facette gegen den Kaudruck geschützt ist.

Auf der Ringstiftkappe können selbstverständlich außer dem Langstift- und Knopfzahn auch noch andere Zahnarten verwendet werden, so die Logankrone, die Steele-, die Vita-, die Ruschka-Facette, der Ramco-Einstiftzahn usw. Die Präparation der Rückenfläche bezw. der Zwischenschicht, die zur Verbindung von Ringstiftkappe und dem jeweiligen Kunstzahn nötig ist, erfolgt eben nach der Art der Facette verschieden.

Zu II. c).

Die *Halbringstiftkrone* ist eine modifizierte Ringstiftkrone, die den Vorteil hat, daß kein Gold labial zu sehen ist.

Da hier der vordere Teil des Wurzelringes wegfällt, wird der Zahn direkt auf die Wurzeloberfläche aufgeschliffen. Verwenden kann man hier ebenfalls wieder Knopf- und Langstiftzähne, Logankronen und sämtliche anderen Kunstzahnarten. Man kann aber auch die Wurzelplatte bis vorgehen lassen. Da durch den Wegfall der vorderen Hälfte des Ringes die Beanspruchung des Materials durch Druck eine größere ist, empfiehlt sich die Verwendung des stabileren Platin- oder Stahlgoldes statt des weicheren Goldes. Da es bei der Halbringstiftkrone noch mehr als bei der Richmondkrone auf genauesten Sitz des Halbringes und der Wurzelplatte ankommt, ist es empfehlenswert nach dem Gußverfahren zu arbeiten. Man kann nun die Wurzelplatte mit dem Stift zusammen in einem gießen und dann die Vorderseite des Ringes ausschleifen oder man nimmt von dem Wurzelstumpf mit Stift Abdruck und modelliert die Halbringkappe, hebt ab und gießt dann.

Für die Anfertigung der Rückenplatte kann man dann nach den schon
i der Ringstiftkrone beschriebenen Methoden verfahren, die Rücken-
atte gießen und dann mit der Halbringkappe verlöten.

Zu III.

Als letzte Möglichkeit des Kronenersatzes möchte ich noch die Kronen
s plastischem Material erwähnen, wie sie uns Professor Adolf Witzel
schreibt. Hier werden auf tief zerstörten Wurzeln mit Amalgam die
onen wieder aufgebaut und so die Zähne wieder funktionsfähig gemacht.

Diese Art von Kronenersatz ist einfach, billig und gut, und gerade
ute infolge der wirtschaftlichen Notlage unseres Vaterlandes eigentlich
ız besonders indiziert.

Aus kosmetischen Gründen werden diese Amalgamkronen nur bei
rk zerstörten Molaren eventuell auch Prämolaren angewendet.

Professor Witzel unterscheidet fünf Formen des Kronenersatzes,
mlich:

1) Kuppelfüllungen,
2) Pyramidenkronen,
3) Zylinderkronen,
4) Vollkronen und
5) Kronen mit Porzellanfacetten.

Zu 1): Unter Kuppelfüllungen versteht Professor Witzel den Ab-
luß einer bis zum Zahnfleischrande abgeschliffenen Zahnkrone durch
e Amalgamfüllung, welche ihren Halt in der vorher antiseptisch ge-
lten und im Kronenteil napfförmig ausgebohrten Pulpahöhle findet.
rch diese Füllung soll der tief zerstörte Zahn noch möglichst lange er-
ten werden und der Gegenzahn durch den kuppelförmigen Aufbau
en Stützpunkt erhalten.

Um den festen Halt für den Amalgamaufbau zu bekommen, bringt
n nach sorgfältiger Wurzelfüllung in der napfförmig ausgebohrten
pahöhle Unterschnitte mit großen Radbohrern an. Beim Anfertigen
Amalgamfüllung ist auf sorgfältiges Stopfen des Amalgams und auf
aueste Artikulation zu achten, damit die Amalgamfüllungen nicht vor
n Erhärten zerbissen werden können.

Die Indikation für diesen Kronenersatz ist bei jenen Molaren gegeben,
durch die mehr oder minder starke Zerstörung ihrer Kronen bereits
ihrer Alveole heraustreten und dadurch nur noch wenig Raum zum
ıstlichen Aufbau ihrer Kronen übrig lassen.

Zu 2): Die Pyramidenkronen nach Witzel sind Amalgamfüllungen,
ebenfalls bei tief zerstörten Molaren und Prämolaren Anwendung
den. Da diese Pyramidenfüllungen im Gegensatz zur Kuppelfüllung
en größeren Aufbau darstellen, bedürfen sie auch einer besseren Ver-
erung. Außer Unterschnitten, die man an geeigneten Stellen anbringt,
wendet man noch bayonettförmig gebogene Stifte aus Neusilber, die in
t konisch ausgebohrten Wurzelkanal fest eingepaßt werden und mit

Zement und Amalgam umfüllt werden. Diese Stifte, die auch ohne Einzementieren fest sitzen müssen, werden in ihrem Wurzelteil zugespitzt und in ihrem oberen Teil angerauht, damit das Amalgam sich fest mit dem Stift verbinden kann. Bei unteren Molaren benützt man zur Verankerung den distalen und bei oberen den palatinalen Kanal. Für die Prämolaren empfiehlt Witzel einen geraden Stift. Bei den Prämolaren wird man mit der Stiftverankerung öfters auf Schwierigkeiten stoßen. Während man die Wurzelkanäle der unteren 7er und der unteren und oberen 5er meistens entsprechend erweitern können wird, wird der obere 4er, wenn er zwei Kanäle hat, nicht immer geeignet sein wegen der Enge seiner Kanäle und der damit verbundenen Perforationsgefahr beim Erweitern.

Die Pyramidenfüllungen haben eine breite, dem Zahnstumpf aufsitzende Basis, die durch den im Wurzelkanal verankerten Stift noch wesentlich verstärkt wird und eine mit dem Antagonisten in Artikulation stehende abgestumpfte kegelförmige Spitze. Erleichtert wird die Herstellung durch die Anwendung von selbstbergestellten Wurzelankern oder fertigen Wurzelschrauben.

Zu 3): Eine weitere Art des Kronenersatzes mit Amalgam ist die Zylinderkrone. Ihre Präparation ist die gleiche wie bei der Pyramidenkrone. Auch hier wird ein im Wurzelkanal verankerter Stift verwendet, nur wird der Kronenteil zylinderförmig aus Amalgam aufgebaut, da die Zylinderkrone als Stützpunkt für Klammerprothesen verwendet wird.

Zu 4): Wenn nicht nur der vorhandene Zahnstumpf erhalten werden und der Gegenzahn einen Stützpunkt durch den Kronenaufbau bekommen soll, sondern auch an den Kauflächenkanten ein Schluß der Zahnreihe bewirkt werden soll, so empfiehlt Witzel die Herstellung der Vollkrone. Die Präparation des Zahnstumpfes erfolgt wie oben beschrieben. Ebenso wird ein Neusilberstift mit Wurzelverankerung verwendet. Beim Aufbau der Vollkrone aus Amalgam ist das Hauptaugenmerk auf die Kontaktpunkte zu richten. Eine wesentliche Erleichterung bei der Herstellung dieses Aufbaues kann man sich durch die Verwendung einer Zelluloidringmatritze verschaffen. Dieselbe kann man durch die Dental-Depots in jeder Größe beziehen. Nach dem Erhärten des Amalgams wird der Zelluloidring mit einer Sonde eingerissen und entfernt.

Zu 5): Als letzte Möglichkeit der Krone aus plastischem Material können wir die Witzel'sche Vollkrone mit Porzellanfront betrachten, die von Zahnarzt Dr. FEDER zuerst erprobt wurde. Diese Krone wird genau so aufgebaut wie die anderen Amalgamkronen und eignet sich besonders für Prämolaren. Die Krampons einer passenden Facette werden so gebogen, daß der in der Wurzel zu verankernde Stift in seinem oberen Teil genau hineinpaßt. Dann wird der Wurzelstift so gebogen, daß er die Facette in der richtigen Lage hält, der Stift in der Wurzel einzementiert und dann die Amalgamkrone auf dem vorher sorgfältig präparierten Stumpf modelliert.

Daß alle diese Witzel'schen Amalgamkronen nach Erhärten auf das sorgfältigste zu polieren sind, ist selbstverständlich.

Durch diese von Professor Witzel angegebenen fünf Methoden es möglich, vorhandene tiefzerstörte Wurzeln durch Amalgam wieder zubauen und mit Kronen zu versehen und so wieder aus ihnen funktionshtige Zähne zu machen.

Wie man aus vorliegender Arbeit ersehen kann, sind die Möglichten des Ersatzes einzelner Zähne bei vorhandenen Wurzeln sehr zahlch, so daß man zusammenfassend wohl ohne Übertreibung behaupten n, daß es heute möglich ist, beinahe jeden Zahn trotz mehr oder weniger ßen Substanzverlustes bei gesunden periapikalen Verhältnissen sowohl metisch wie funktionell zu erhalten.

Am Schlusse der Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn fessor Dr. GREVE für die freundliche Überlassung des Themas und ernahme des Referates meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Literatur-Verzeichnis.

Dr. Gustav PREISWERK: Lehrbuch und Atlas der zahnärztlichen Technik. 1911.

Dr. Julius SCHEFF: Handbuch der Zahnheilkunde. III. Band. 1893.

Dr. Chr. GREVE: Einführung in die Zahnersatzkunde. 1932.

Dr. Julius PARREIDT: Handbuch der Zahnersatzkunde mit Einschluß der Technik de Kiefer-, Gaumen- und Nasen-Ersatzes. 1921.

Julius BACH: Handbuch der Zahnersatzkunde. II. Band. 1918.

Dr. Eugen SILBERMANN: Die Gußkrone. 1922.

Dr. Heimann KIRSTEN: Die Jacketkrone. 1929.

Dr. Max LEWIN: Die Jacketkrone. 1929.

Dr. Adolf KLUGHARDT: Kritischer Beitrag zur Frage der Indikation der Konstruktio der neueren Systeme der Kronen- und Brückenarbeiten. 1921.

Dr. Alfred RANK: Die Halbkrone und ihre Bedeutung beim Verschluß von Zahn lücken. 1920.

Dr. Alfred KANTOROWICZ: Klinische Zahnheilkunde. 1932. II. Band.

Dr. Julius BOCK: Die historische Entwicklung der Stiftzähne, Kronen- und Brückenarbeiten.

Professor Adolf WITZEL: Der Kronenersatz aus Amalgam.

Karl SUDHOFF: Geschichte der Zahnheilkunde. 1921.

Dr. Albert WERKENTHIN: System der zahnärztlichen Kronen- und Brückenarbeite Die Erhaltung der Zähne durch Füllung und Einkapselung einschließlic aller Vor- und Wurzelbehandlungen. 1927.

Dr. Karl HÄUPL: Moderne zahnärztliche Kronen- und Brückenarbeiten. 1921.

Georg EVANS: Die zahnärztlichen Kronen-, Brücken- und Porzellanarbeiten. 190

Dr. BRUHN: Handbuch der Zahnheilkunde. Zahnärztliche Prothetik. II. Band. 192

Lebenslauf.

Ich, *Andreas Büttner,* wurde am 3. August 1907 als Sohn des Stabs-lmeisters *Karl Büttner* und dessen Ehefrau *Babette,* geb. Trapp, in rnberg geboren und besitze die deutsche Staatsangehörigkeit. Bis zum re 1927 besuchte ich die Volksschule und das Neue Gymnasium zu ensburg, welch letzteres ich im April 1927 nach bestandener Reife-fung verließ.

Am 20. April 1927 bin ich als Offiziers-Anwärter in die bayerische despolizei eingetreten und wurde am 16. September 1929 auf mein uchen wieder entlassen.

Im November 1929 bezog ich dann die Universität, um Zahnheilkunde studieren. Die ersten vier Semester studierte ich in Erlangen, wo ich Sommer 1931 das Physikum machte. Dann verbrachte ich das fünfte ester an der Universität in Würzburg, das sechste in München, und siebte und achte wieder an der Universität in Erlangen, wo ich mich Frühjahr 1933 der zahnärztlichen Prüfung unterzog und am 27. April 3 die Approbation als Zahnarzt erhielt.